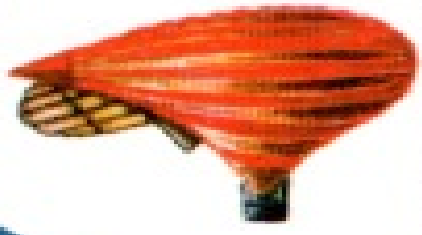
VISIT…

АВИАЦИЯ И ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ

Я ПОЗНАЮ МИР



Annotation

Перед вами — иллюстрированная научно-популярная книга об истории, настоящем и будущем авиации и воздухоплавания, рассчитанная прежде всего на средний школьный возраст. Она не только в занимательной форме рассказывает об основных этапах развития аэростатов и дирижаблей, самолетов, планеров, вертолетов и других летательных аппаратов, но и содержит предметно-именной указатель, позволяющий быстро отыскать необходимую информацию.

Рекомендуется для учащихся средних школ, лицеев и гимназий.

- К читателю
- Человек учится летать
  -
  - Изобретения древних китайцев
    - Змеенавтика
      -
    - Спасительные зонтики
  - Над землей инков
    - Фантастический полет
    - По древней технологии
    - Аэродром в пустыне
    - Планеристы древности
  - Колумб знал, куда плыть?!
    -

        - Книга с неба?
            -
        - Летающие дьяволы из Нового Света?
        - Еще одна премудрость великого царя
        - Бесценный источник
        - Чертежи Леонардо
    - Российские Икары
        - Государево дело
        - Будем летать по науке...
- Взлет под облака
    -
    - От размышлений к действию
        - Неистовый Сирано-изобретатель
        - Костер в саду

        - Первые аэронавты
        - Полеты продолжаются
        - "Летучая вода" Льва Толстого
        - Хитрость Архимеда
        - Люди на "летающих ладьях"
    - Наперекор ветрам
        - Под парусами — хоть к полюсу?
        - Первые дирижабли
        - Типы дирижаблей
        - Воздушные гиганты
- Эпоха Дедалов
    -
    - Попытка — не пытка?
        - Аэродинам Можайского

        - Мускулолет Данилевского
        - Вертолет кустаря Митрейкина
        - "Летательная машина" Зубржицкого
    - Первые полеты
        -
        - Самолет Максима
        - "Авион" Адера
        - Опыты Лилиенталя
        - Как братья Райт добились своего
- Нет ничего практичней хорошей теории
    -
    - Все течет, все изменяется

        - Уравнения Эйлера
        - Трудные формулы, без которых еще труднее
        - Постулаты Чаплыгина
- Война в воздухе
    -
    - "Мне сверху видно все..."
        - При осаде Парижа
        - Дирижабль против Бонапарта?!
        - Реактивная авиация в XIX веке?!
    - Аэропланы или аэростаты?
        - Пророчества Лаланделя
        - Винт вместо крыла?
        - Давиды и Голиафы
    - Нужда многому научит

- Предотвращающий падение
- «Мертвая петля» Нестерова
- Русское оружие - таран
- «Русский витязь» и другие
- Плавучие аэродромы
- Летающие лодки
- Орлы с «Орлицы»
- Предшественники Маресьева

- В воздухе пахло грозой
  -
  - Теория плюс практика
    - Уроки на земле и в воздухе
    - Начало эпохи Туполева

        - В погоне за рекордами в стратосферу!
        - Рекламная эскадрилья
        - Челюскинская эпопея
        - Бросок на полюс
    - Винт вместо крыла
        - Аэроплан или винтокрыл?
        - Не до жиру автожиру...
        - «Летающий вагон» и другие
        - Изобретение Юрьева
        - Авиабусы Гроховского
        - Крылья на крыльях
        - В полете — танк!
- Вставай, страна огромная!
    -
    - Оружие отчаяния

        - Иду на таран!
        - Невеселая арифметика
        - В воздухе — камикадзе!
    - Слагаемые победы
        - Сети над столицей
        - Фронт проходит через КБ
        - Штурмовик «Черная смерть»
        - Хроника пикирующего бомбардировщика
    - Наследие Третьего рейха
        - Первые реактивные
        - «Взять взаймы» — на языке техники
        - Война с флаттером
- Во времена Холодной войны

- Музей в Монине
- И «бочка» полетела!
- Как это делается?
  - Самолет летит стрелой
  - Как истребитель стал бомбардировщиком
  - Шпионы в стратосфере
  - Кто свой, кто чужой?
  - Самолеты-невидимки
  - Молнии под крыльями
- «Голубой гром»
  - Против «Черной акулы»
  - «Аллигатор», брат «Акулы»
  - Ночной охотник
  - На старте —

винтокрылый «пехотинец»
- Выше скорости звука
- На мирных трассах
  -
  - Сердце самолета
    - Виды реактивных двигателей
    - Хождение на звук
  - Полеты за облаками
    - Реактивные пассажирские
    - Одиссея ТУ-144
    - Потомки «Конкорда»
  - Геркулесы неба
    -
    - Детство крылатых грузовиков

        - Муки «Антонов»
        - Дайте мне «ТУ» — рабочую лошадку...
        - «Аэрокит», «Геракл» и другие
    - Их называют — «инолеты»
        - А как же все-таки с «тарелками»?
        - Гибриды ищут работу
- Человеческий фактор
    -
    - Как найти дорогу в небе?
        -
        - Из Москвы в Тулу
        - Радио — маяк
    - У природы нет плохой погоды?
        - Что такое летная

погода?
- Иду на грозу
- В полет, не отрываясь от земли

- Системы жизнеобеспечения
  - Чтобы кровь не закипела
  - Кондиционирование — это комфорт
  - Шум против шума
  - Последний шанс — выстрелить собой
  - Человек или автомат?
  - Спасение — в ракете
  - Вас поддержит ротор
  - Зацепившись за «облако»
- О чем рассказал «черный

ящик»?
- Как выглядит «доносчик»
- И опять без компьютера не обойтись
- «Черный ящик» учат новому

- Из прошлого в будущее
  - Возвращение «Левиафанов»
    - На шаре вокруг «шарика»
    - Новые цеппелины
    - Термоплан — аэростат века
  - Летящие над водой

        - Когда аэродром — море
        - Полет «на экране»
        - Из-под воды да в небо
    - Пришла пора изобретать аэродром
        -
        - Из катапульты — хоть на луну
        - Стометровка для магнита
        - Катимся по желобу
        - «Выбирайтесь своей колеей...»
        - Какие нужны «ноги»?
- К новым горизонтам
    -
    - Гонки «вокруг шарика»

        - Полетим вокруг света?
        - Полет в лучах солнца
        - Самолет движут микроволны
        - «Бензоколонка» на орбите
    - Проекты XXI века
        - «Летающие крылья»
        - Самолет назвали «Аякс»...
        - Так полетим ли на «ядре»?
    - Взлететь, взмахнув крылом
        -
        - Испытания «золотого орла»
        - Человек-стрекоза
        - Потомки Дедала

        - Когда мы полетим, как стрекозы и мухи?
    - Для других планет
        -
        - Полеты над красной планетой
        - Дирижабль для Венеры
        - Выдуйте ... космический корабль
- Заключение

К читателю

И чего это людям вздумалось летать?! Жили себе не тужили, ходили по твердой земле. Ан, нет, решили вдруг на облаке проехаться, вспорхнуть, подобно птицам...

Ну а если серьезно, покорение Пятого океана планеты — воздушного — следует отнести к одному из самых впечатляющих достижений человечества. Началось же все, по-моему, с чистейшей воды любопытства.

Да будет вам известно, человек — единственное существо из всех млекопитающих, имеющее привычку

подолгу смотреть в голубое небо. Возможно, это связано с особенностями нашего зрения. Как стало известно ученым совсем недавно, многие звери не различают голубого цвета, небо кажется им тускло-серым; вот они и не видят особого удовольствия в том, чтобы на него смотреть. Разве что кошка иногда взглянет вверх — вон пролетела птичка. Интересно, где она сядет? Нельзя ли ее сцапать? Да еще волкам иногда свойственно выть, глядя на луну. Говорят, они таким образом выражают свои чувства по поводу затянувшейся зимы...

А вот люди получают эстетическое удовольствие от того,

что часами глядят вверх. Многие вновь и вновь проделывают один и тот же фокус. Если лечь на траву и долго-долго смотреть в небо, то начинает казаться, что вот-вот упадешь в его глубокую синь. Даже иногда жутковато становится: а вдруг... И в то же время так хочется наяву испытать то чудесное чувство полета-падения, ощущаемое иногда лишь во сне.

Наверное, именно в такой момент пришла когда-то в голову безвестному изобретателю мысль: «А не взлететь ли и мне в небо, подобно птице?»

Мечта эта, передаваясь из поколения в поколение,

тысячелетиями будоражила людское воображение, заставляла снова и снова делать опыты, отвечать на многочисленные «почему?». А почему, собственно, облака плавают в небе? Почему птица, расправив крылья, может часами парить в вышине, а сложив их, тотчас падает камнем? Почему те же пернатые, поднявшись высоко в небо, могут совершать многочасовые перелеты даже в тучах, ночью, не сбиваясь с намеченного пути?..

Попытки ответить на эти и многие другие вопросы и привели в конце концов к взлету человечества, к созданию воздухоплавания и авиации, строительству

многочисленных летательных аппаратов.

Ныне они делятся на два больших класса. К одному относятся устройства и конструкции легче воздуха. Они действительно плавают в небе, подобно облакам, и называются аэростатическими летательными аппаратами. Это воздушные шары, или аэростаты, дирижабли, а также многочисленные их вариации — термопланы, стратостаты, монгольфьеры и т.д.

Ко второму классу причисляют аэродинамические летательные аппараты. Они тяжелее воздуха и летают лишь благодаря подъемной силе, создаваемой за счет

скоростного напора воздуха. Если остановить самолет в полете, он непременно упадет, аэростат же может висеть неподвижно часами.

Кроме самолетов сюда относят вертолеты, конвертопланы, автожиры...

Обо всех них, о том, почему они летают и кто их впервые придумал, об истории авиации и воздухоплавания, сегодняшнем дне этой области науки и техники, ее обозримом будущем мы и поговорим на страницах книги. Кому-то, возможно, она поможет выбрать свой путь в жизни, любимую профессию, как это в свое время произошло с автором, сначала ставшим

авиационным инженером, а уж потом — журналистом и литератором. Ну а кто-то просто получит ответы на многие вопросы окружающего мира. Что, согласитесь, тоже неплохо: человек, который с любопытством смотрит вокруг, стремится узнать все обо всем, куда лучше приспособлен для жизни на нашей планете, чем ничего не понимающий неумеха.

Итак, в путь, читатель! Мы отправляемся по следам тех, кто вот уже многие сотни, даже тысячи лет прокладывает дорогу в небо.

Человек учится летать

Самый длинный путь начинается с первого шага. А еще точнее — с первой мысли о нем.

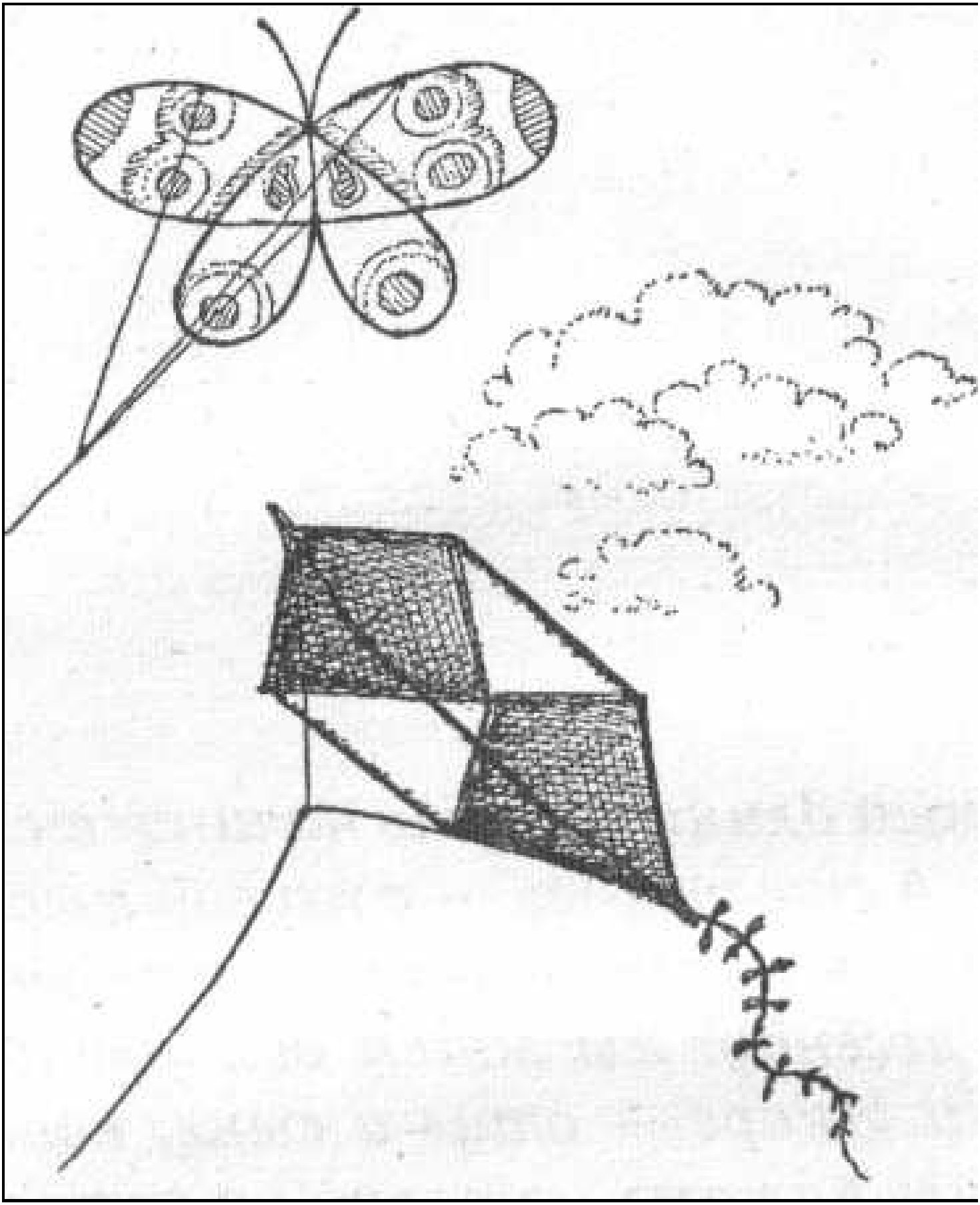
Человек издавна мечтал летать. Мечта родила легенду: мы знаем волнующий миф о Дедале и Икаре — отце и сыне, которые попытались бежать из плена на острове Крит с помощью крыльев, сделанных из птичьих перьев, скрепленных воском. Дедал долетел благополучно, а его сын, увлекшись полетом, поднялся чересчур высоко, и солнце растопило воск. Икар упал в море...

Так гласит легенда. Ну а что было на самом деле?

Изобретения древних китайцев

Змеенавтика

Уверяю, самый-самый первый летательный аппарат каждый из вас наверняка видел своими собственными глазами. Это... воздушный змей. Да, тот самый, который нетрудно сделать самому из реек, бумаги, ниток и мочалки для хвоста.



Воздушные змеи бывают разные

Так вот, будет вам известно, первый воздушный змей был придуман в Древнем Китае еще в IV—III веках до н.э. Как говорят историки, воздушные змеи той поры представляли собой плоскую раму из бамбука, обтянутую бумагой или тканью. Они использовались не только в качестве детской игрушки, для развлечений во время праздников, но и для военной сигнализации. Ведь поднятый высоко в небо змей виден издалека. А по нити к нему всегда можно послать «почтальона», несущего на себе

вымпел того или иного цвета. Ну а что может означать, скажем, красный вымпел, а что — желтый, всегда можно договориться.

Позднее при запусках воздушных змеев больших размеров к ним стали прикреплять корзинки с животными и птицами. Иногда даже строили змеев, способных поднять человека. В китайской рукописной книге «Всеобъемлющее зеркало истории», например, говорится, что такие полеты осуществлялись начиная с середины VI века. Справедливости ради добавим, что полеты эти считались весьма опасными, а потому в качестве «пилотов» использовали

военнопленных. В частности, такой полет наблюдал в Китае знаменитый итальянский путешественник Марко Поло в XIII веке.

Из Китая воздушные змеи потом распространились по другим странам Восточной Азии, попали в Индию, Океанию, арабские государства. И лишь к XV веку добрались до Европы.

В XVII веке воздушный змей — уже весьма распространенная игрушка. Кроме того, с его помощью проводились исследования атмосферы. Еще 200 лет спустя воздушные змеи стали использовать для своих опытов и первые строители аэропланов. Скажем, с его

помощью проводил исследования А.Ф. Можайский. А в первую мировую войну с помощью воздушных змеев в небо поднимали наблюдателей и корректировщиков артиллерийского огня.

Спасительные зонтики

Древним китайцам приписывают изобретение и еще одного устройства, имеющего непосредственное отношение к нашей книге. Говорят, около 2 тыс. лет тому назад китайский император Шунь благополучно прыгнул с крыши дома, объятого пламенем, держа в руках две огромные шляпы,

сделанные из камыша.

Необычный поступок запомнился. И трюк императора стали повторять во время больших праздников придворные акробаты. Только вместо шляп для замедления падения они стали использовать большие бумажные зонты с жестким каркасом. Во всяком случае, об этом есть упоминания в старых рукописях, хранящихся в Пекинском архиве.

Большой зонт иногда может выступить в роли парашюта

Со временем этот обычай распространился в другие страны. Так, Марко Поло, Фернан Магеллан и другие знаменитые путешественники в своих записках неоднократно отмечали, что жители Индии, Африканского континента имеют привычку время от времени прыгать с высоких холмов и больших деревьев, держась за большие зонты.

Вот как, к примеру, она описана

в старинной книге «Поучительная географическая библиотека для молодежи»:

«Племя чернокожих, которому принадлежало селение, куда мы добрались к вечеру, встретило нас довольно дружелюбно. Нам отвели помещение в одной из хижин, где мы переночевали, хорошо отдохнув от всех невзгод последнего перехода. Утром мы пошли представиться вождю племени. Надо было видеть его радость, когда мы

подарили ему трубку с длинным чубуком, украшенную разноцветными лентами... Желая нас отблагодарить, он на своем гортанном языке отдал какие-то приказания и повел нас на поляну около реки. На другом берегу был довольно высокий холм с обрывистым краем. Нам разостлали на земле звериные шкуры, и мы по приглашению вождя уселись... Тут мы увидели, как на холме появились несколько человек с

большими зонтами из пальмовых ветвей. И вот по знаку вождя стоящий около него ударил в большой длинный барабан, и каждый раз по этому сигналу один за другим с обрыва спрыгивали люди, держа в руках зонты, и опускались на зеленую лужайку при шумных одобрениях вождя и его свиты...»

Слух о подобных спусках в конце концов достиг средневековой Европы. Сохранилось упоминание о том, как монах Оливье спустился с

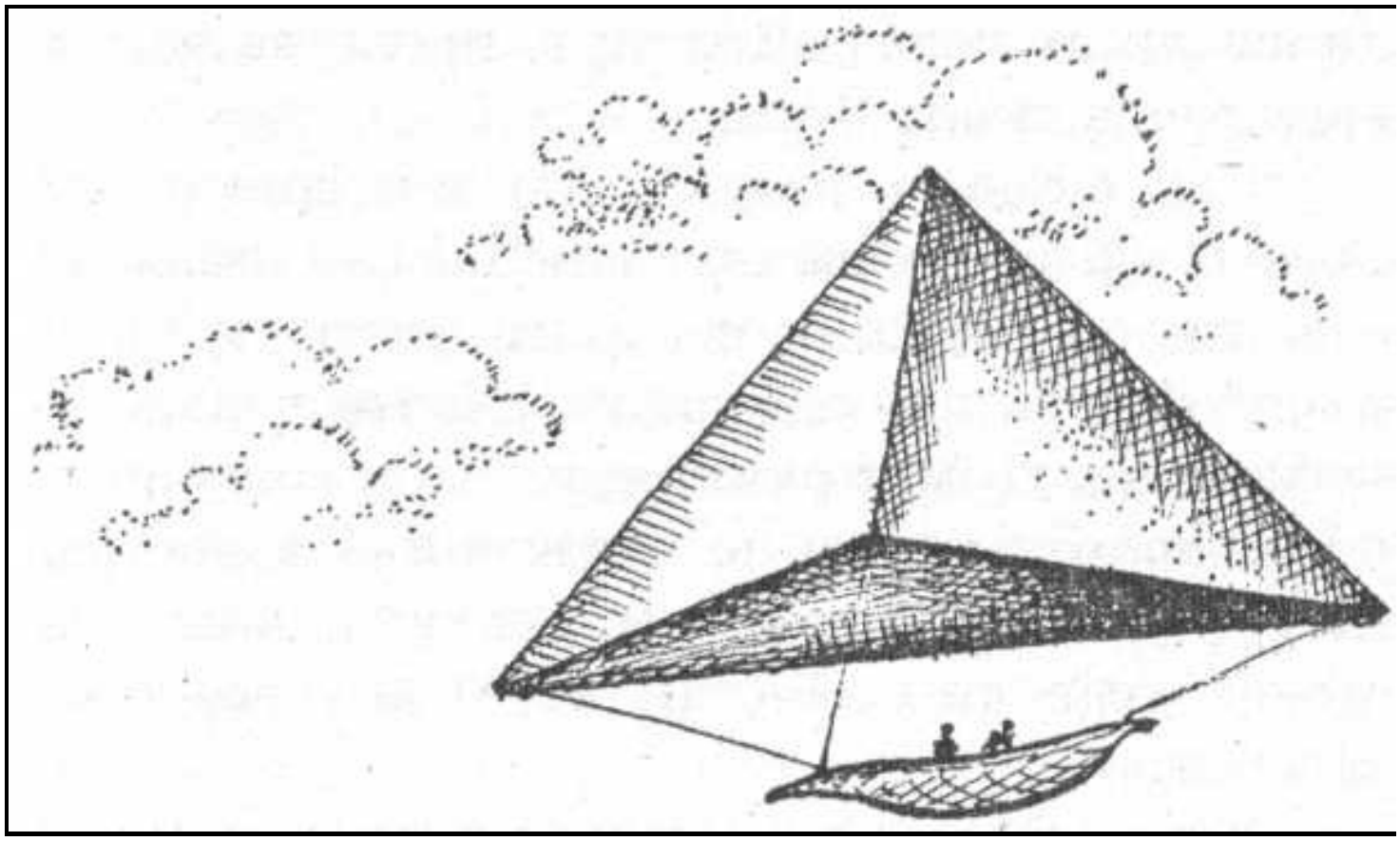
подобным зонтом с высокой башни монастыря. Было это в XI веке.

...К сказанному остается добавить, что зонты древних — предшественники парашюта — были намного прочнее наших зонтиков, предназначенных только для защиты от дождя и солнца. Уж они-то для прыжков с крыш, обрывов и деревьев никак не годятся. Ведь даже сильный порыв ветра мгновенно выворачивает их наизнанку, ломая спицы.

Над землей инков

Фантастический полет

Говорят, то было захватывающее зрелище! Воздушный шар, который и шаром-то назвать нельзя — гигантский тетраэдр смахивал на пакет молока для Гулливера, — с подвешенной к нему гондолой в форме тростниковой лодки стремительно пошел вверх.



Так, возможно, выглядели аэростаты древних перуанцев

Так несколько лет назад в Перу начался эксперимент, главной целью которого была проверка, мог ли

человек летать более 2 тыс. лет тому назад? Как полагают некоторые исследователи, древние перуанцы вполне могли летать, скажем, над пустыней Наска — местом расположения загадочных наземных линий и узоров, которые из-за их громадности можно рассмотреть лишь с высоты птичьего полета.

И вот, достигнув высоты 200 м, шар вдруг пошел на снижение. Не помогли и выброшенные опытными воздухоплавателями — англичанином Дж. Ноттом и американцем Д. Вудмэном — два 100-килограммовых мешка с балластом. Гондола-лодка ткнулась в песок с такой силой, что

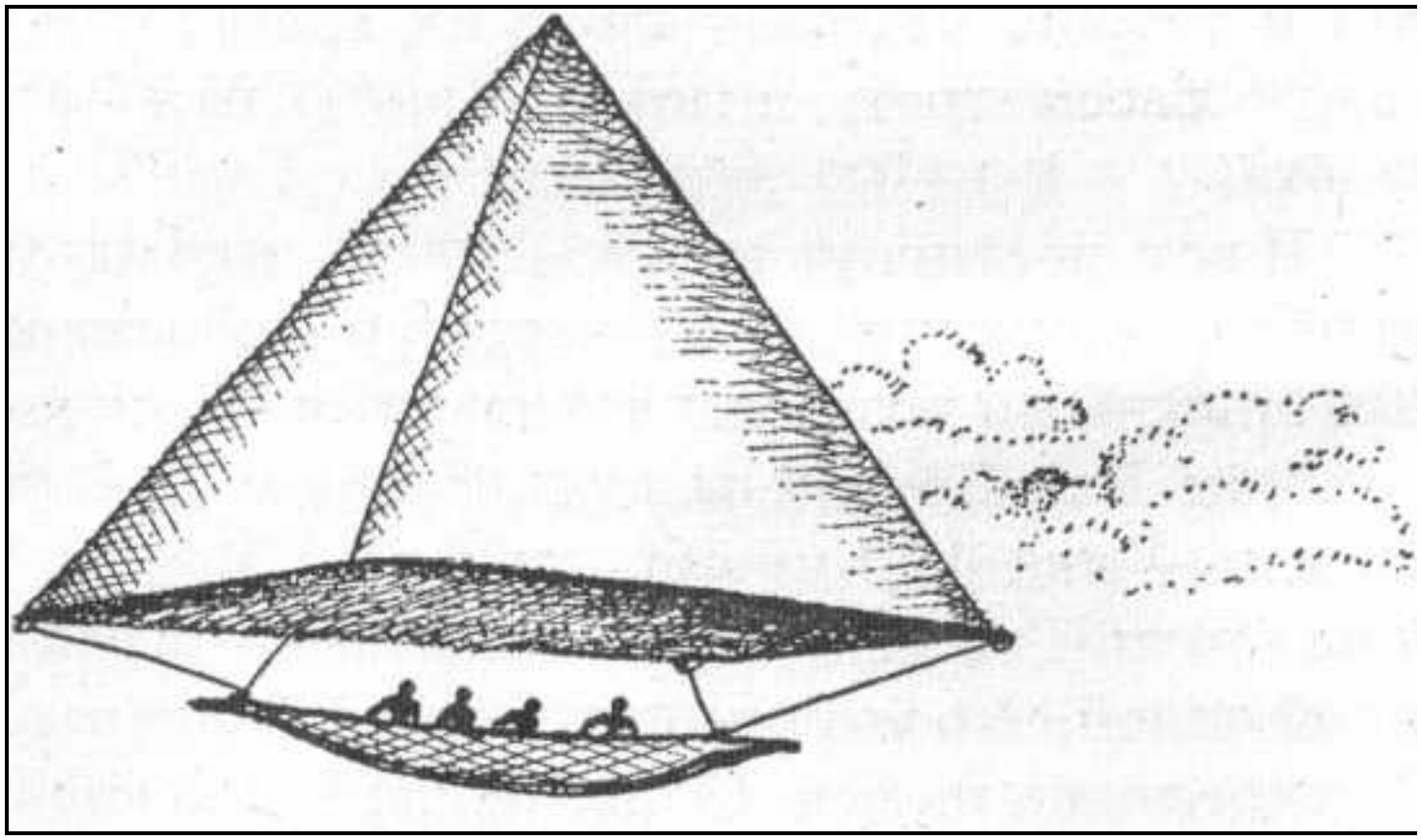
воздухоплавателей буквально «выстрелило» из нее. Облегченный шар снова взмыл в поднебесье и благополучно приземлился лишь через 12 минут, пролетев за это время еще около 3 км.

Как оценить результаты эксперимента? Совсем уж удачным полет не был — лишь по счастливой случайности никто не пострадал; воздухоплаватели отделались, что называется, легким испугом и синяками. Но и совершенно бесполезным его не назовешь — аэростат, построенный по рисункам, обнаруженным на стенах древней гробницы индейцев, все-таки взлетел.

Давайте зачтем данный эксперимент в актив исследователей и заострим свое внимание на его технических тонкостях.

По древней технологии

Лихорадочные приготовления к полету начались еще за несколько месяцев до его осуществления. По замыслу экспериментаторов аэростат должен был стать точной копией конструкции, изображение которой было обнаружено на стене одной из гробниц Наски, построенной более 2 тыс. лет тому назад.



Аэростат Нотта и Вудмэна

Именно этим и объясняется его странная форма — тетраэдр-четырехгранник имел высоту 10 м и сторону основания около 30 м.

Сделан он был из материала, схожего с тканью, образцы которой опять-таки были извлечены из древних захоронений. Наконец, гондола в форме лодки была сплетена из тростника тоторы, которым и по сей день пользуются обитатели окрестностей озера Титикака — индейцы племени у рос.

При запуске аэростата экспериментаторы постарались следовать той технологии, которая, по их мнению, могла использоваться в древности. Подъемную силу воздушному шару придали горячий воздух и дым, поступавшие от костра, разожженного в четырехметровом подземном

туннеле.

Шар поднялся в воздух, но пробыл в полете недолго. Из этого факта можно сделать несколько выводов. Отчасти это показывает, что древние жители Перу могли совершать подобные путешествия лишь в исключительных случаях — например, во время больших празднеств, церемониальных процессий, религиозных обрядов... Уж слишком сложна процедура взлета для каждодневного пользования.

Впрочем, быть может, мы просто не освоили ее как следует?

Задаться подобным вопросом заставляют хотя бы легенды о некоем

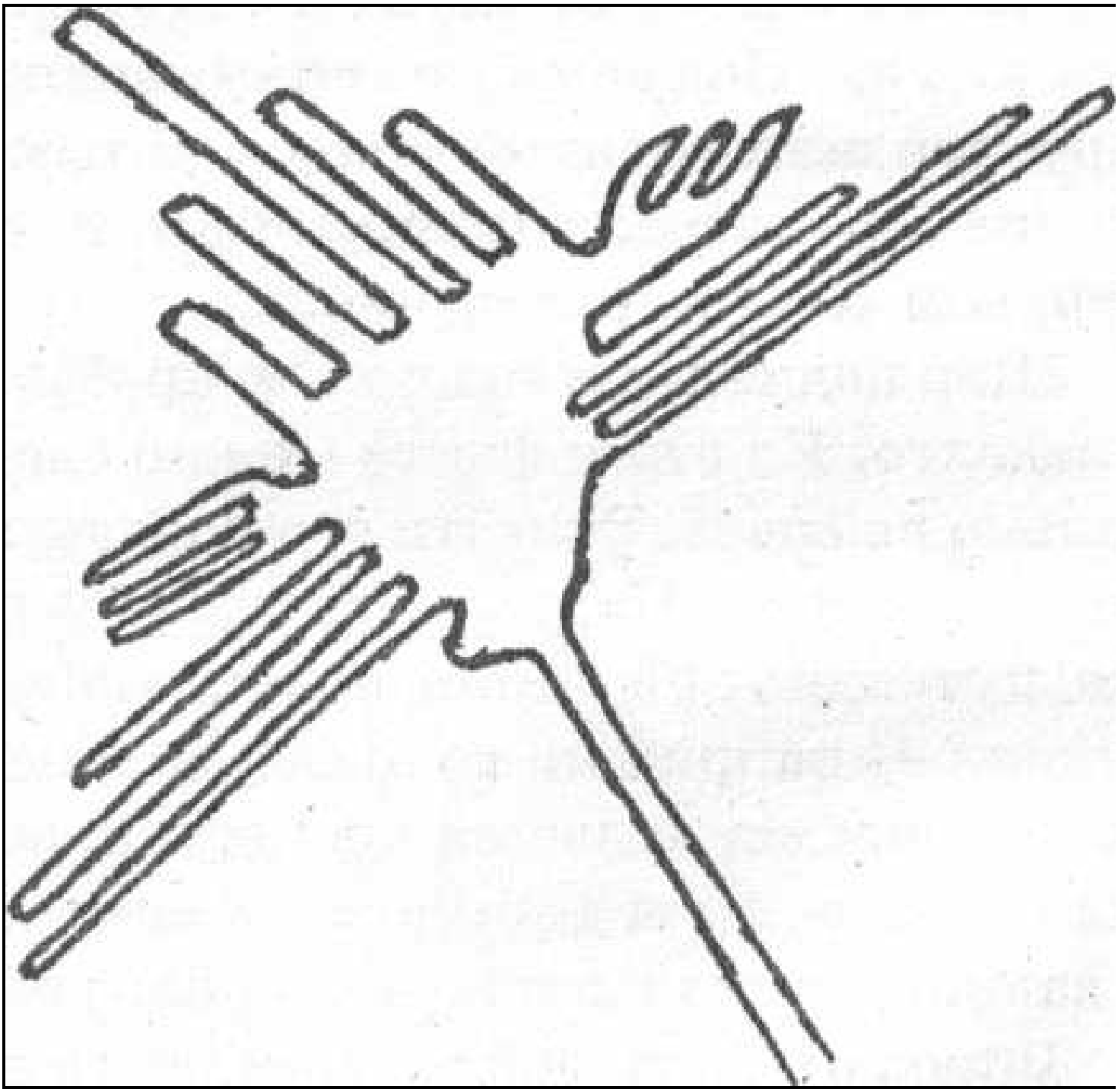
человеке по имени Антакри, который летал над различными районами Туантинсуйо. Он поднимался в воздух для определения маршрута, которым должен был проследовать знаменитость того времени — Тупак Инка Юпаманки во время своего путешествия в Полинезию.

И это лишь один из фактов. Есть и другие...

Аэродром в пустыне

В 1977 году уже упоминавшийся Дж. Вудмэн, размышляя о загадке изображений, обнаруженных в пустыне Наска, выдвинул такую гипотезу. Он предположил, что вся

территория, где встречаются загадочные узоры, некогда служила... аэродромом для древних жителей этой страны.



Загадочные изображения в пустыне Наска. Вид сверху

Чтобы проверить свою догадку, Вудмэн объединил в рамках проекта «Наска» большую группу энтузиастов и, заручившись поддержкой международного общества исследователей, принялся искать в библиотеках и прочих хранилищах древностей свидетельства в пользу данной гипотезы. И кое-что ему и его коллегам удалось обнаружить.

В частности, исследователи выяснили, что у братьев Монгольфье действительно были предшественники. Причем по крайней мере один из них был родом из Южной Америки!

В 1709 году на аудиенцию к королю Португалии явился один из его заморских подданных — некто Бартоломеу ди Гусман. Молодой монах-иезуит поразил королевский двор, совершив над Лиссабоном полет на воздушном шаре, наполненном дымом.

Причем сам воздухоплаватель рассказал, что научился этому искусству в католической школе бразильского города Сантус. Его преподавателями были миссионеры, подолгу работавшие в самых отдаленных местах Америки, включая Перу. Они и поведали любознательному мальчику о народных преданиях, где

описывались летательные аппараты древних перуанцев.

Взяв за основу один из описанных вариантов, молодой монах сумел подняться в воздух. Однако полет тот вышел ему боком. Католическая церковь тут же обвинила Гусмана в сношениях с нечистой силой, ему пришлось бежать, и след его затерялся в безвестности...

Планеристы древности

Аппарат Гусмана — далеко не единственное возможное повторение древних конструкций. Вспомним хотя бы о «паракасском канделябре»

— одном из изображений, обнаруженных в окрестностях Наски. По мнению специалистов, рисунок напоминает силуэт... двухкилевого летательного аппарата типа современного планера. Причем расположен рисунок как раз в том месте пустыни, где практически постоянно возникают мощные восходящие потоки. Стало быть, он, как огонь маяка, мог указывать теряющему высоту пилоту: «Лети сюда, здесь ты снова сможешь взмыть в небо!..»

Далее от «канделябра» в глубь материка уходит прямая белая линия, хорошо видимая с высоты нескольких сот метров. Она

проложена через горы и долины и заканчивается у горного плато. Можно предположить, что эта линия некогда служила указателем направления, по которому довольно часто летали древние пилоты, используя господствующие здесь мощные восходящие потоки.

А сам «аэродром» в пустыне имеет еще большое количество «указательных знаков», которые могли многое открыть внимательному взору. Так, современные планеристы, обследовавшие эти места, выяснили, что здесь указаны не только наиболее удобные заходы на посадку, но и есть рисунок, названный

«крылом дельта» , который довольно точно обозначает господствующие направления — розу ветров. «Треугольники» информируют планериста о возможном боковом ветре, а «квадраты» — о наилучшем месте приземления. Стилизованные фигуры птиц, по мнению исследователей, могут означать места стоянок. Именно около них попадаются крупные валуны, по форме и массе пригодные для швартовки планеров.

Последнее время археологи стали находить подобные же изображения и в других местах побережья — там, где существуют хорошие условия для парения

планеров и подобных им летательных аппаратов. Заметить эти изображения чаще всего удается именно так, как увидели рисунки в пустыне Наска, — с высоты птичьего полета, из кабины летательного аппарата. На земле они практически не видны.

Колумб знал, куда плыть?!

Недавно американцы с помпой отпраздновали 500-летие со дня открытия Нового Света Христофором Колумбом. Но откуда испанский мореплаватель, бывший на службе у португальского короля, знал, куда ему плыть? Вполне возможно, у него был источник информации, о котором исследователи до недавнего времени и не подозревали.

Книга с неба?

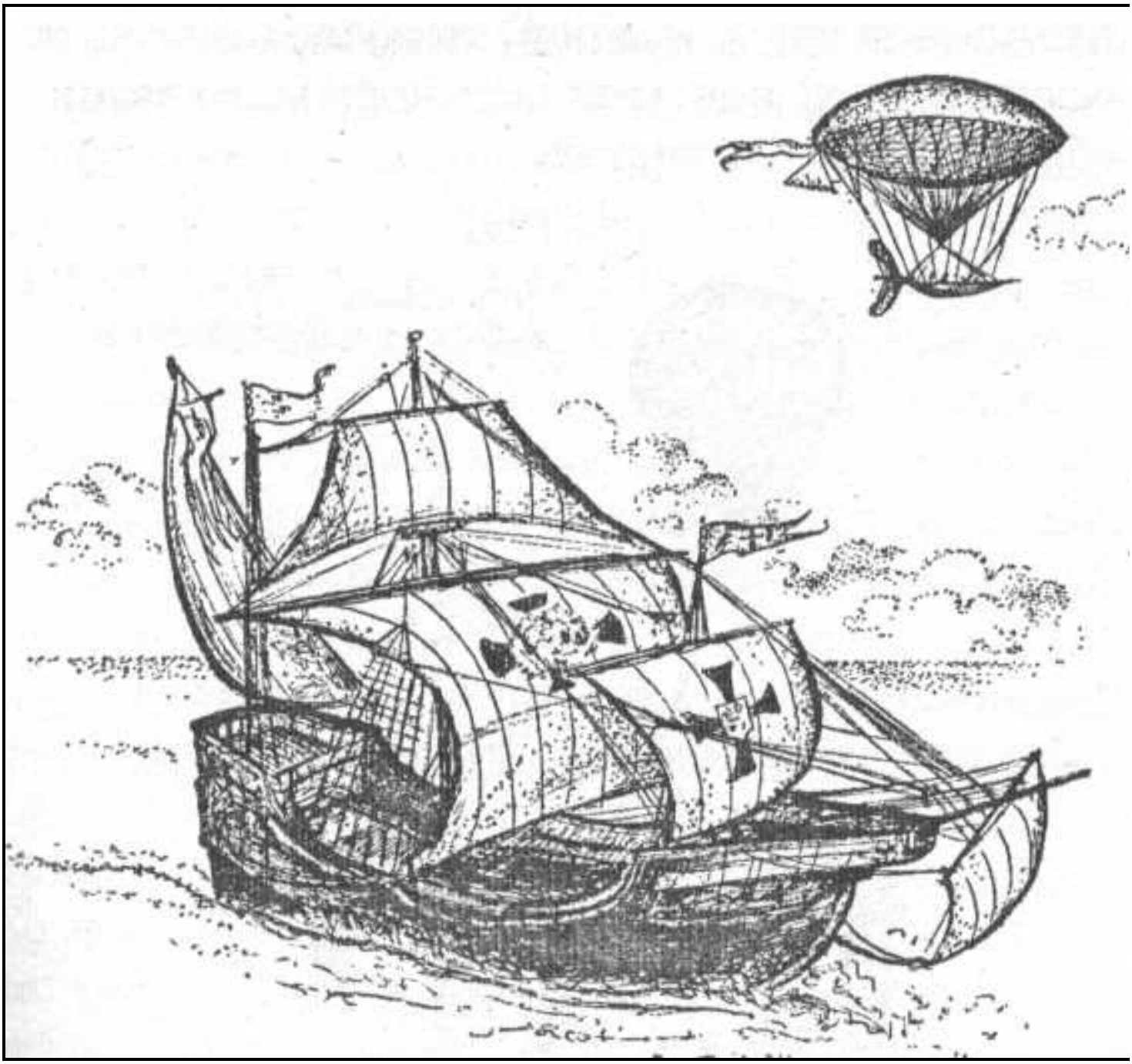
Историк из Алма-Аты Д. Цукерник в одной из своих работ отмечает, что, двигаясь по неизвестному маршруту, кораблям Колумба следовало бы, наверное, ночью ложиться в дрейф, чтобы не натолкнуться на рифы, не подвергнуться иной напасти. Однако каравеллы, по свидетельству очевидцев, шли полным ходом круглосуточно, как будто кормчие точно знали, что впереди на несколько сот миль нет никакой опасности. Более того, на тот случай, если буря разъединит караван, капитан каждого судна имел пакет, который предписывалось вскрыть лишь при удалении на 700 лиг (4150

км) от Канарских островов. Но именно на таком расстоянии находятся восточные острова Карибского архипелага. Таким образом, получается, что у Колумба была какая-то предварительная информация. Откуда?

Известный адмирал Пири Рейс в своей «Книге морей» пишет, что «неверный по имени Коломбо, генуэзец, открыл эти земли. В руки названного Коломбо попала одна книга, в которой он прочитал, что на краю Западного моря... есть берега и острова. Там находили всевозможные металлы и драгоценные камни. Вышеназванный Коломбо долго изучал эту книгу...».

Но если так, то откуда она взялась? Не упала же с неба... А впрочем, может, и упала — в самом прямом смысле этого слова. Для доказательства такого предположения мы можем сослаться на исторический факт, зафиксированный в английской рукописи. В ней сказано, что в 1123 году, при правлении Генриха I, над Лондоном появился воздушный корабль, похожий на морское судно, и бросил якорь в центре английской столицы. По веревочному трапу на землю спустились люди. Однако лондонцы вовсе не оказали им должного гостеприимства. Напротив, посчитав их посланниками дьявола,

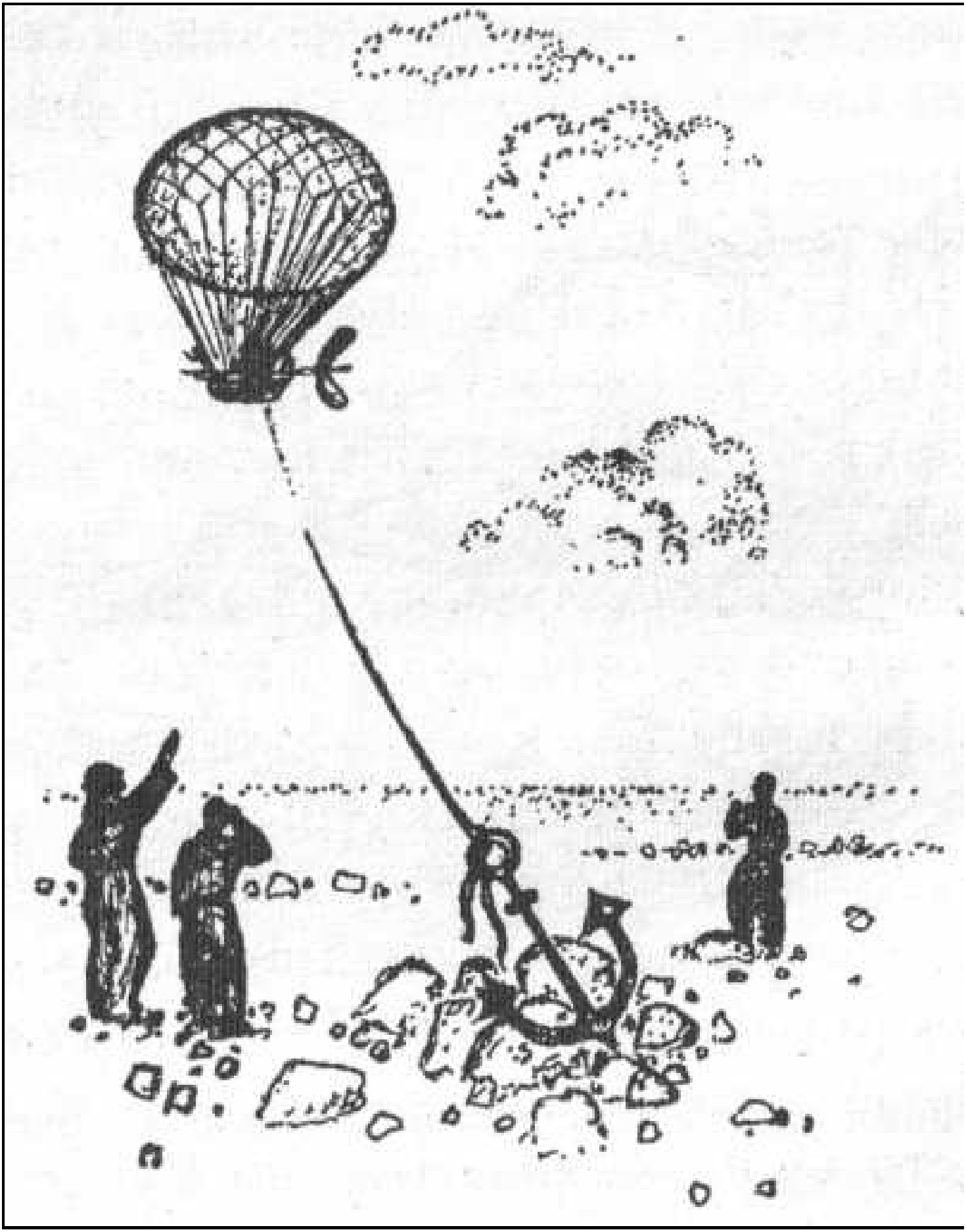
утопили, кого поймали, в Темзе. Остальные же, спешно обрубив швартовы, улетели неведомо куда.



Колумб знал, куда плыть. Ему подсказали путь древние

аэронавты?

Далее, согласно другой рукописи, церковь в Бристоле имела на своих дверях решетку, сделанную из якоря, сброшенного с другого воздушного судна, которое появилось над городом в 1214 году. Когда якорь неудачно зацепился за груду камней, то после нескольких безуспешных попыток освободить его экипаж обрезал канат и улетел.



Летающие дьяволы из Нового Света?

Из сказанного выше вытекает следующий вопрос. Откуда в то время над Англией могли появиться воздушные корабли, судя по всему, похожие на дирижабли, если первый полет воздушного шара братьев Монгольфье был, как известно, совершен лишь в 1783 году? Исторических же документов, в которых было бы указано, что подобные аппараты существовали где-нибудь в Средней Азии или на Ближнем Востоке, не имеется. Трудно предположить, что на

подобных воздушных кораблях могли прилететь путешественники из Индии или Китая.

Стало быть, остается последний вариант: пришельцы могли прибыть из Нового Света через Атлантику. Именно здесь дуют пассаты, которыми и воспользовался Колумб впоследствии. Но откуда взялся дирижабль в то время в Америке? Почему воздушных путешественников лондонцы приняли за посланцев дьявола?

Легче всего ответить на последний вопрос. Прежде всего потому, что эти люди прилетели. А как известно, кроме ангелов, согласно представлениям

средневекового лондонца, могли летать лишь черти, ведьмы и прочая нечистая сила. На ангелов же пришельцы, вероятно, были мало похожи. Их медно-красная кожа могла скорее навести бледнолицых жителей острова на мысль, что они имеют дело с посланцами зла, загоревшими возле адских печей.

На первый же вопрос: «Кто был строителем воздушного корабля?» — ответить сложнее. Можно, конечно, предположить, что то были посланцы иных миров с более развитой цивилизацией. Но почему тогда они прилетели не на ракете?.. Нет, есть иная гипотеза, объясняющая произошедшее...

Еще одна премудрость великого царя

Описываемые события происходили после царствования царя Соломона. А этот властитель Израиля, как известно хотя бы из Библии, не только сам отличался мудростью. У него вполне могло хватить ума, чтобы собрать вокруг себя талантливых людей. Освобожденные от тягот жизни, они занимались каждый тем, чем хотел. Не исключено, что, пока один сочинял оду в честь своего благодетеля, другой изобретал нечто более существенное. И додумался,

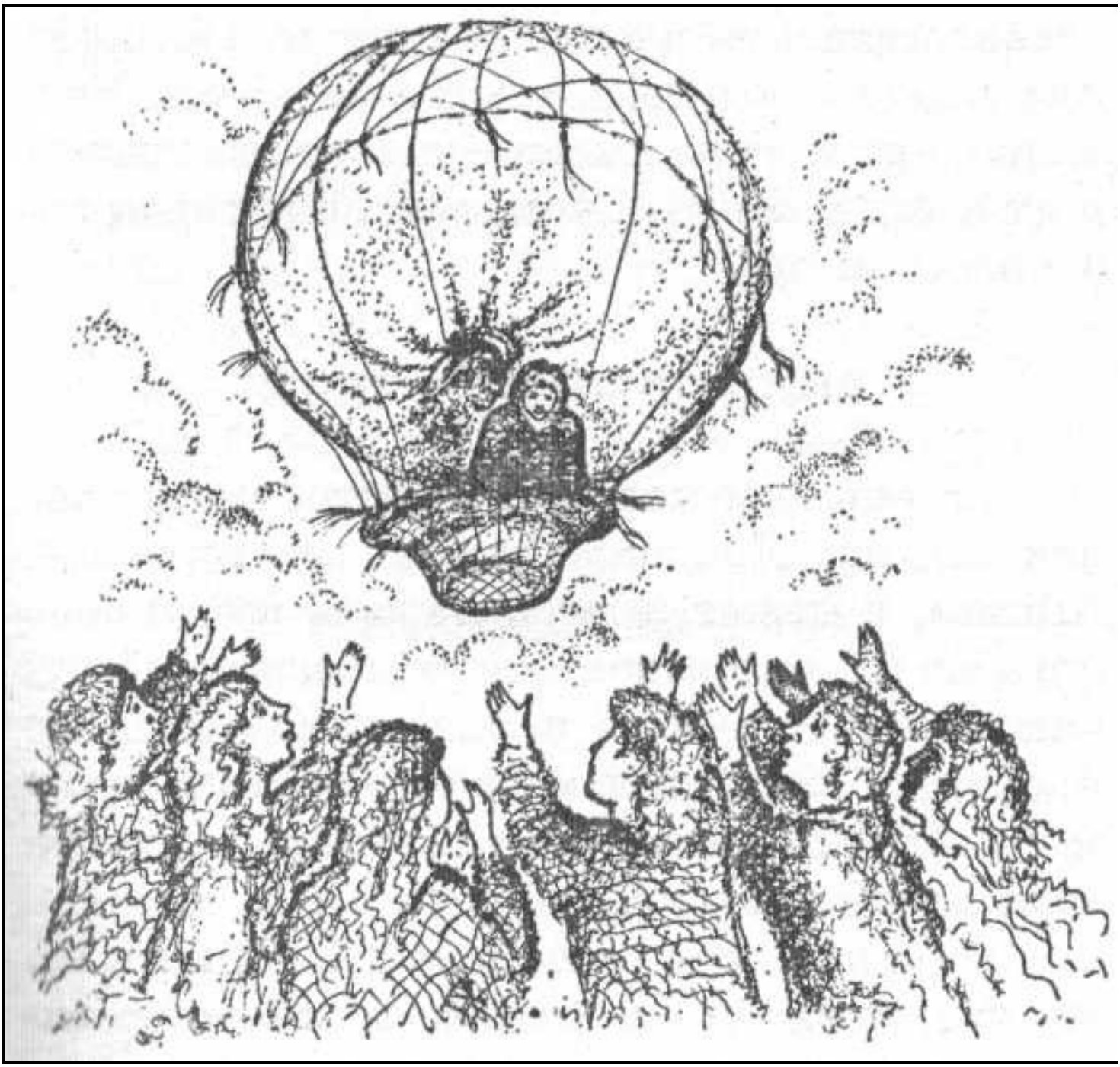
кроме всего прочего, до создания воздушного корабля. Все предпосылки для этого, как мы уже знаем, в то время имелись.

Царь Соломон ничего против не имел: всегда полезно иметь под рукой нечто такое, чего нет у соседей. Однако во время одного из полетов, проводившихся в глубокой тайне, испытателя могло занести ветром не в ту сторону, и он опустился на своем «облаке» прямо на площадь во время праздника, посвященного открытию нового храма, построенного в честь того же царя Соломона. Возможно, впрочем, что сей театральный эффект задумывался специально, но даже

мудрейший Соломон не смог предвидеть, к чему это приведет.

А произошло вот что. Спустившийся с «небес» был немедленно провозглашен богом Израиля. Вряд ли такой поворот понравился царю, поскольку стране грозило двоевластие: одни поклонялись бы царю, другие — живому богу. И тогда Соломон пошел по тому пути, который спустя тысячелетия повторили известные герои фильма «Праздник святого Йоргена». В фильме новоявленному святому предлагают снова «вознестись», дабы он не путался под ногами и не мешал осуществлению неких высоких

планов. Похоже, тот же путь избрал и Соломон. Он предложил изобретателю и его команде убираться из страны подобру-поздорову. Что и было исполнено.



Компания отправилась на корабле в страну Офир, из которой древние египтяне, финикийцы и подданные самого царя Соломона

привозили золото, серебро, драгоценные камни и пряности. По одной из гипотез, эта страна располагалась на месте сегодняшнего Перу. И пришельцев, точнее, «прилетельцев» там, очевидно, приняли на высшем уровне, построили в их честь храмовый комплекс, о котором говорилось выше.

Бесценный источник

Теперь вам понятно, откуда могли появиться над Лондоном и другими городами Англии, а может, и всей Европы воздушные корабли о бронзоволицыми экипажами?

Получают подтверждение и факты, изложенные пророком Мезекиилем — он действительно мог побывать за океаном, перенесясь туда на воздушном корабле.

Ну а что случилось дальше? Да хотя бы вот что. Когда часть экипажа не в меру ретивые лондонцы утопили в Темзе, оставшиеся воздухоплаватели не смогли как следует управиться со своим судном, и оно в конце концов разбилось. В обломках на месте катастрофы некто мог подобрать карту, рукопись или даже книгу, где достаточно подробно описан путь из Нового Света в Старый и обратно.

Вот этот-то бесценный

источник информации, как гласит легенда, и был затем подарен Колумбу странствующим идальго. Ну а почему сам путешественник скрыл существование такой карты? Ответ весьма прост. Во-первых, не стоило вмешивать в столь ответственное мероприятие возможных посланцев сатаны — за это инквизиция вовсе не погладила бы по головке, и экспедиция вряд ли могла состояться. Во-вторых, вполне возможно, что и сам Колумб был не чужд самолюбия, хотел, чтобы люди думали: он открыл Америку. И это, как мы теперь знаем, ему удалось.

Впрочем, возможно, все вышесказанное — всего лишь

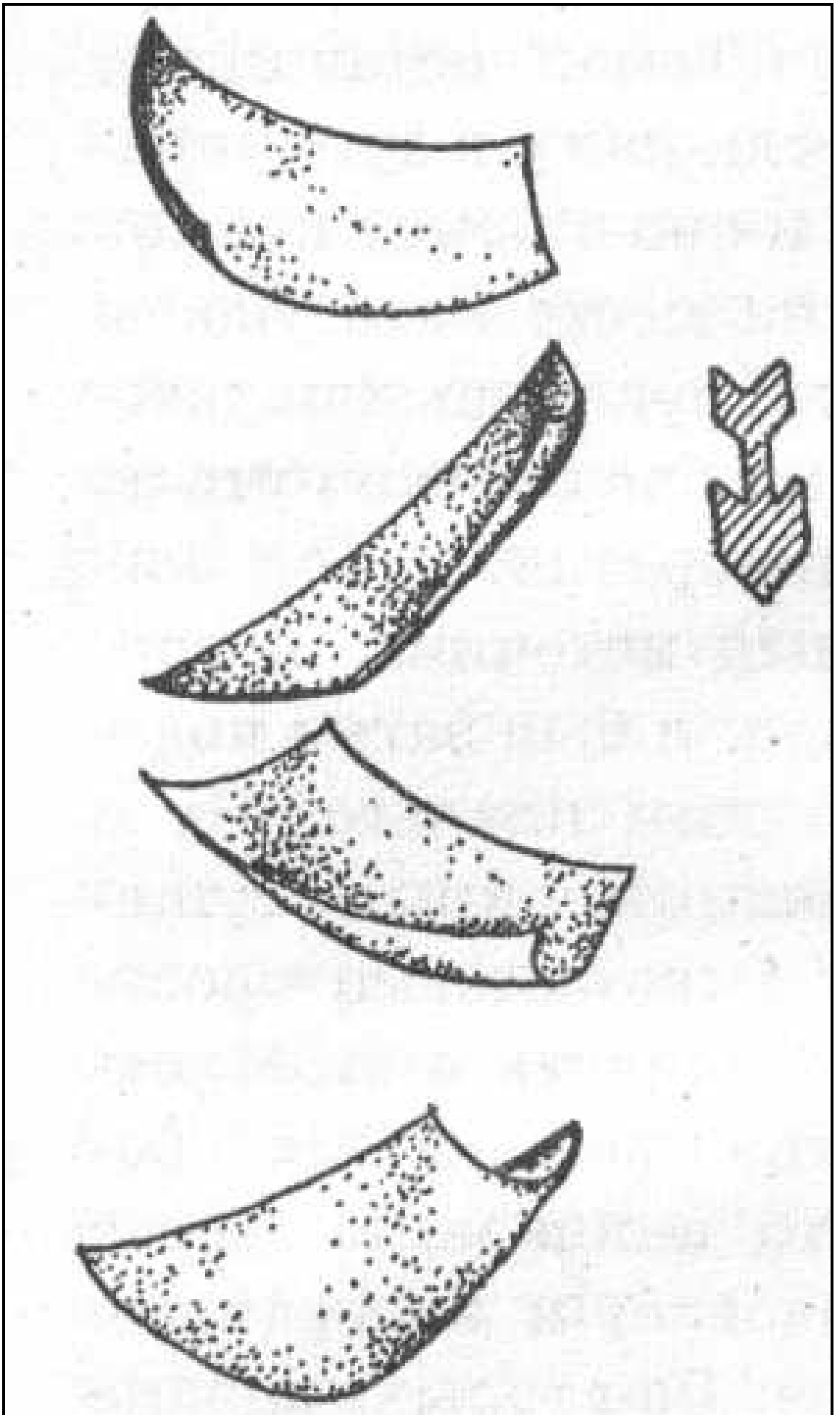
очередной миф...

Чертежи Леонардо

Великий итальянский ученый эпохи Возрождения Леонардо да Винчи имел привычку все более-менее ценные мысли записывать, а записи хранить. Поэтому сегодня мы имеем возможность убедиться, что он не только создания проекты крепостей и прочих строений, рисовал великолепные картины, но и изобретал невиданные для своего времени машины и аппараты.

Причем самые оригинальные идеи возникали порой на основе совершенно, казалось бы, обычных

происшествий и наблюдений. Как-то со стола мастера упал листок бумаги. «Подумаешь, эка невидаль»,— возможно, скажете вы. А вот Леонардо так не считал. Он обратил внимание, что бумажный лист, как и лист древесный, слетающий осенью, падает весьма своеобразно, делая воздушные зигзаги. А что, если взять лист картона побольше и прыгнуть с ним, скажем, с обрыва?.. И в рабочей тетради Леонардо появляется эскиз «управляемого парашюта».



Так падает бумажный лист

Дальше первоначального наброска, похоже, мастер не пошел, поняв, насколько неустойчивым будет полет такой конструкции. И через некоторое время разработал проект «палатки для спасения высоты» — первого специализированного парашюта. Хватит, и так уж сколько веков люди прыгали с зонтами да шляпами...

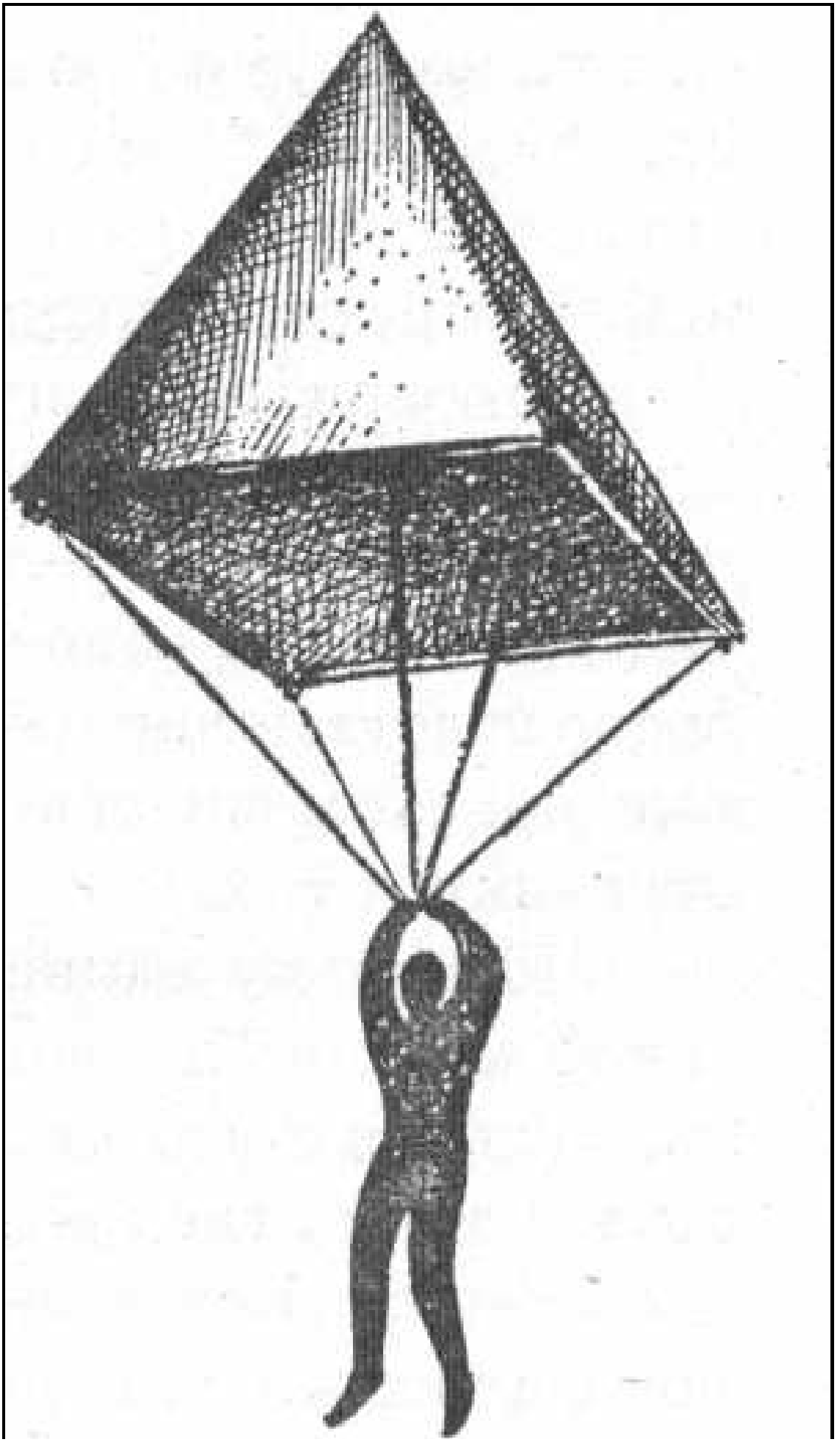
Свои наблюдения и опыты Леонардо да Винчи изложил в

рукописи, впоследствии названной «Атлантическим кодексом». В разделе «О летании и движении тел в воздухе» он пишет:

> «Если у человека есть шатер из накрахмаленного полотна, каждая сторона которого имеет 12 локтей (1 локоть равен примерно 40 см. — С.З.) в ширину и столько же в вышину, он может бросаться с любой большой высоты, не подвергая себя никакой опасности...»

Расчеты показывают, что

поверхность предложенного ученым устройства для спуска человека равна примерно 36 кв. м. Заметим, что современные парашюты для людей в зависимости от конструкции имеют площадь от 23 до 30 кв. м.



Парашют Леонардо да Винчи

Современные историки науки попробовали воспроизвести «палатку Леонардо» в натуре и провести с ней опыты. Приспособление действительно замедляло падение в воздухе, но было не очень устойчивым — в конструкции недоставало отверстия в центре купола; выходящий через него частично поток воздуха и стабилизирует полет. Однако не будем забывать и того, что данный

проект был разработан в самом начале XVI века — за 400 лет до того, как действительно полетел первый парашютист.

И «управляемый парашют» не так уж плох — впоследствии он послужил основой для создания дельтапланов, парапланов и действительно управляемых парашютов типа «мягкое крыло», о которых мы еще поговорим подробно.

Сам же Леонардо да Винчи не ограничился только двумя проектами покорения воздуха. Среди его бумаг найдено также описание «крыльчатки», приводимой в действие пружиной, — предтечи

первого вертолета.

Наконец, он долгое время работал над созданием летательных аппаратов с машущими крыльями — орнитоптеров. Причем их отличал ряд вполне современных деталей: шасси после взлета должно было убираться, управление полетом велось с помощью хвостового оперения и т.д.

Поскольку единственным двигателем на такой машине должен быть сам человек, его мускульная сила, Леонардо разработал проект орнитоптера, где кроме силы рук использовалась также и сила ног. А когда и этого ему показалось мало, появился вариант конструкции, в

котором дополнительно использовалась еще и сила упругости предварительно натянутого лука — примерно такого же, что и поныне используются для метания стрел.

Впрочем, к концу жизни великий ученый и инженер понял, что созданные им конструкции получаются чересчур сложными, и для начала хотел использовать летательный аппарат с неподвижным крылом, то есть планер...

И остается лишь сожалеть, что все эти проекты, как и работы древних китайцев и индейцев, долгое время оставались неизвестными — например, рукописи Леонардо были разысканы в архивах лишь в XIX

веке. Так что многие изобретения людям приходилось делать неоднократно.

Российские Икары

Государево дело

Не надо думать, что только за границей делались попытки покорить воздушный океан. Наши российские Иваны тоже оказались не лыком шиты.

Мужичонка- лиходей —
рожа варежкой —
дня двадцатого апреля
года давшего
закричал вовсю
в Кремле,
на Ивановской,

дескать,
«Дело у него Государево!»

Так описывает поэт Роберт Рождественский случай, который, говорят, имел место в действительности — «Дело Государево» касалось постройки крыльев, на которых холоп Ивана Грозного хотел спуститься с кремлевской колокольни. Правда, в данном случае попытка полета «аки птица» не удалась, поскольку не знал мужичонка даже азов воздушного дела.

Полет на самодельных крыльях редко бывал удачным

Зато вот «смерду Никитке, боярского сына Лупатова холопу» повезло больше. Он, как свидетельствует хроника, сделав крылья, летал на них в Александровской слободе при большом стечении народа.

В деле рязанской воеводской канцелярии обнаружена следующая запись: «С 1669 года стрелец Рязанской Серпов сделал в Ряжске крылья, из крыльев голубей великие, и по своей обыкновенности хотел летать, но только поднялся аршин на

семь, перекувыркнулся и упал на спину не больно».

Что сталось дальше со стрельцом, неизвестно, однако он был не единственным, кто хотел подняться над обыденностью, взлететь как птица. Среди записей историка прошлого века С. Ж. Боголепова, собиравшего свидетельства о полетах российских людей в древности, есть и такая:

> «...1724 года в селе Пехлевице Рязанской провинции приказчик Перешляева фабрики Островков задумал летать по воздуху. Сделал крылья

из бычачьих пузырей, но не полетел. Опосля сделал как теремки из них же; и по сильному ветру подняло его выше человека и кинуло на вершину дерева, и едва сошел, расцарапавшись весь».

«Теремки» из бычьих пузырей можно, по-видимому, назвать предшественниками современных воздушных шаров. Соединив пузыри в гирлянду, Островков стал одним из первых в мире аэронавтов. Он поднялся в небо за полвека до того, как братья Монгольфье запустили неподалеку от Парижа свой первый

шар.

А вот вам еще пример:

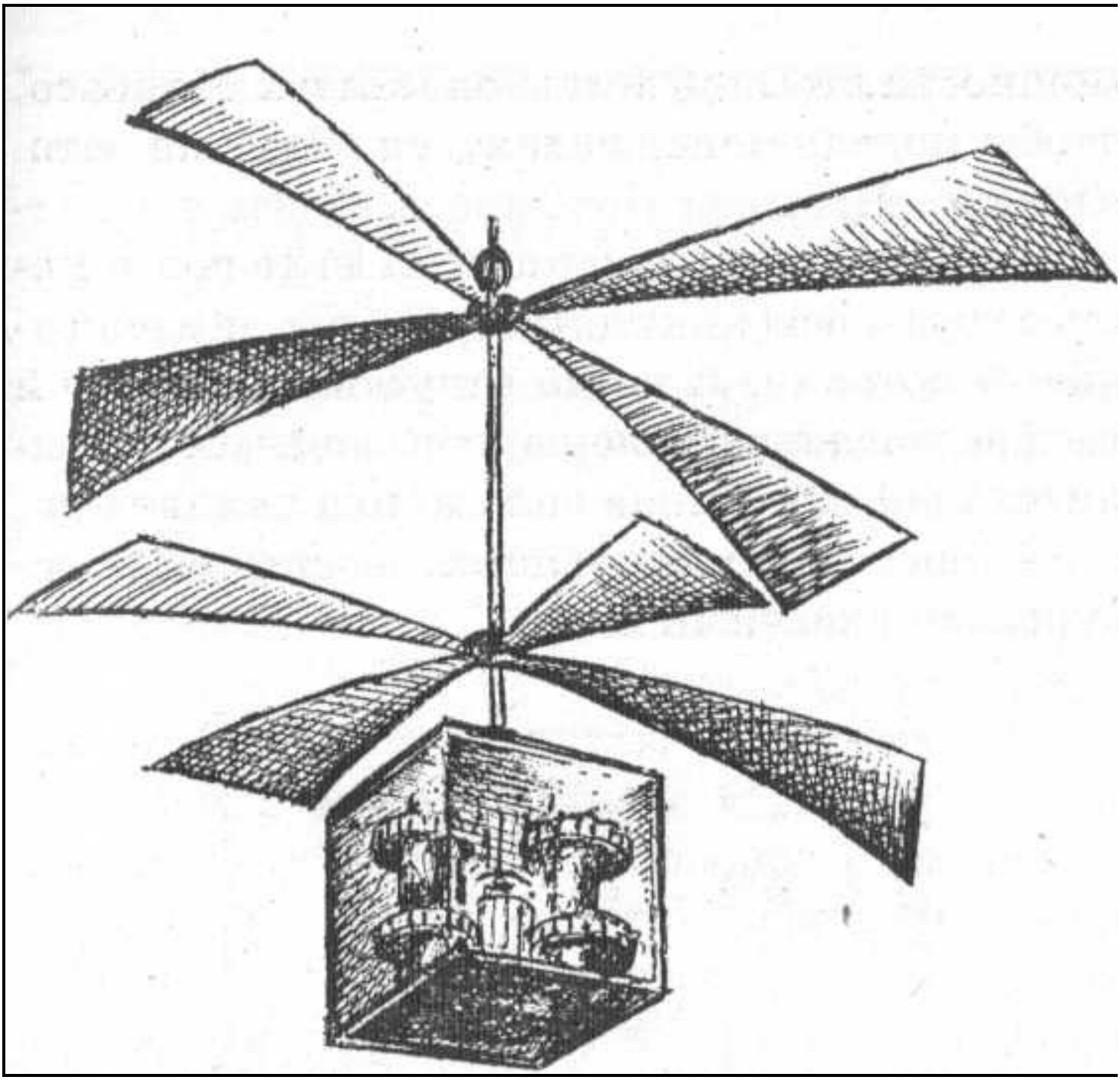
> «...1731 год в Рязани, при воеводе, подьячий Нерехтец Крякут-ной Фурвим сделал как мяч большой, надул дымом поганым и вонючим, от него сделал петлю, сел в нее, и нечистая сила подняла его выше березы и после больно ударила о колокольню, но он уцепился за веревку, чем звонят, и остался тако жив».

Но покинуть землю рязанскую ему все же пришлось. Новый подьячий прочел на городской площади царский указ об изгнании нечестивца, который «попрал божий закон», и то, как говорится, слава богу, поскольку существовал в то время и такой жесткий царский указ: «Человек не птица, крыльев не имать. Аще кто приставил себе аки крылья деревянны, противу естества творить, за содружество нечистой силой отрубить выдумщику голову...»

Будем летать по науке...

Однако никакие запреты не могли уже остановить желание

российских людей летать. Покорением Пятого океана интересовались уже не только холопы, но и люди ученые, в том числе «первый русский университет», как его называл А. С. Пушкин, Михаил Васильевич Ломоносов.



«Аэродинамическая машина» Ломоносова

Среди многочисленных научных работ замечательного ученого есть и «Размышления об упругой силе воздуха», где он систематизировал все известные к тому времени знания о воздухе и попытался представить себе, как можно исследовать воздушный океан, находясь на его дне.

В результате таких размышлений в 1754 году Ломоносов построил и испытал «аэродинамическую машину» — первую действующую модель вертолета. Два воздушных винта модели приводились в действие часовой пружиной, помещенной в коробку. Правда,

мощности этой пружины оказалось маловато, чтобы модель могла подняться вверх самостоятельно. Поэтому Ломоносов пошел на хитрость. Сначала он уравновесил модель с помощью груза, перекинутого через блок, подвешенный к потолку. А когда отпустил пружину и та завертела пропеллеры, образовалась дополнительная подъемная сила и модель взлетела, к восторгу присутствующих — членов Петербургской академии наук.

Взлет под облака

Постепенно, методом проб и ошибок, неустанных размышлений над событиями окружающего мира, человечество накапливало опыт покорения Пятого океана, пока наконец количество не перешло в новое качество — были созданы первые аппараты, на которых действительно можно было летать. Вот как это было...

От размышлений к действию

Неистовый Сирано-изобретатель

Жил во Франции XVII века поразительный человек. Жизнь его настолько богата событиями, что послужила основой для пьесы, которая и по сей день идет во многих театрах мира. Кто же он был? Блестящий фехтовальщик и острослов, философ и математик, он еще поражал окружающих безудержной фантазией. В своих

романах он рассказывал столь удивительные вещи, что многие его современники думали: «Не прилетел ли этот человек на Землю с Луны или какой иной планеты? »

Ну вот, скажем, в одном из своих романов, изданном в 1657 году и названном по моде того времени достаточно длинно — «Иной свет, или Государства и империи Луны», Сирано де Бержерак — так звали этого человека — описал несколько способов, как без особых хлопот добраться с Земли до Луны.

Например, один из полетов герой романа хотел совершить с помощью множества... бутылок, наполненных росой! Вода под

действием солнечных лучей испарялась, и образовавшийся пар, или, как писал автор, «туман», поднимал человека в воздух.

Со времен Сирано де Бержерака люди размышляют, как можно долететь до Луны

Конечно, такой летательный аппарат никогда не сможет оторваться от земли, как не может взлететь закипающий чайник. Но вот что интересно: идея сама по себе не так уж плоха — из водяного пара, как известно, состоят облака, а они летают!

Сирано де Бержерак, впрочем, и сам быстро понял недостатки такой конструкции. Первый полет его героя завершился неудачей, и в следующих главах тяжелые бутылки были

заменены гораздо более легкими пузырями. И наполняли их не росой, не паром, а горячим дымом от костра.

Сегодня мы знаем: таким образом до Луны не долетишь. Но в воздух подняться действительно можно! Ведь писатель довольно точно обрисовал схему воздушного шара, который несколько десятилетий спустя на самом деле взлетел.

Костер в саду

До сих пор точно неизвестно, читали ли братья Жозеф и Этьен Монгольфье книгу Сирано де

Бержерака или сами заново придумали всю конструкцию... Скорее всего, читали — ведь они были сыновьями бумажного фабриканта, а бумага в то время, как и сейчас, использовалась в основном для печатания книг.

Во всяком случае, в своих первых опытах братья, подобно литературному герою, использовали водяной пар. И конечно, потерпели неудачу. Подъемная сила пара мала, он не может поднять в воздух что-либо, кроме самого себя. Лишь когда братья наполнили склеенную из бумаги и полотна оболочку дымом от разведенного в саду костра, шар взлетел.

Воздушный шар братьев Монгольфье

Так в мае 1783 года люди начали покорение Пятого океана Земли — воздушного. Впрочем, на первом монгольфьере — братья обессмертили фамилию в своем изобретении — полетели вовсе не они. Первыми аэронавтами стали... баран, утка и петух. Полет кончился благополучно — пассажиры остались живы. Однако вскоре выяснилось, что у петуха сломано крыло, что тут же послужило основой слуха: в воздухе людям делать нечего — вон даже кости полетов не выдерживают.

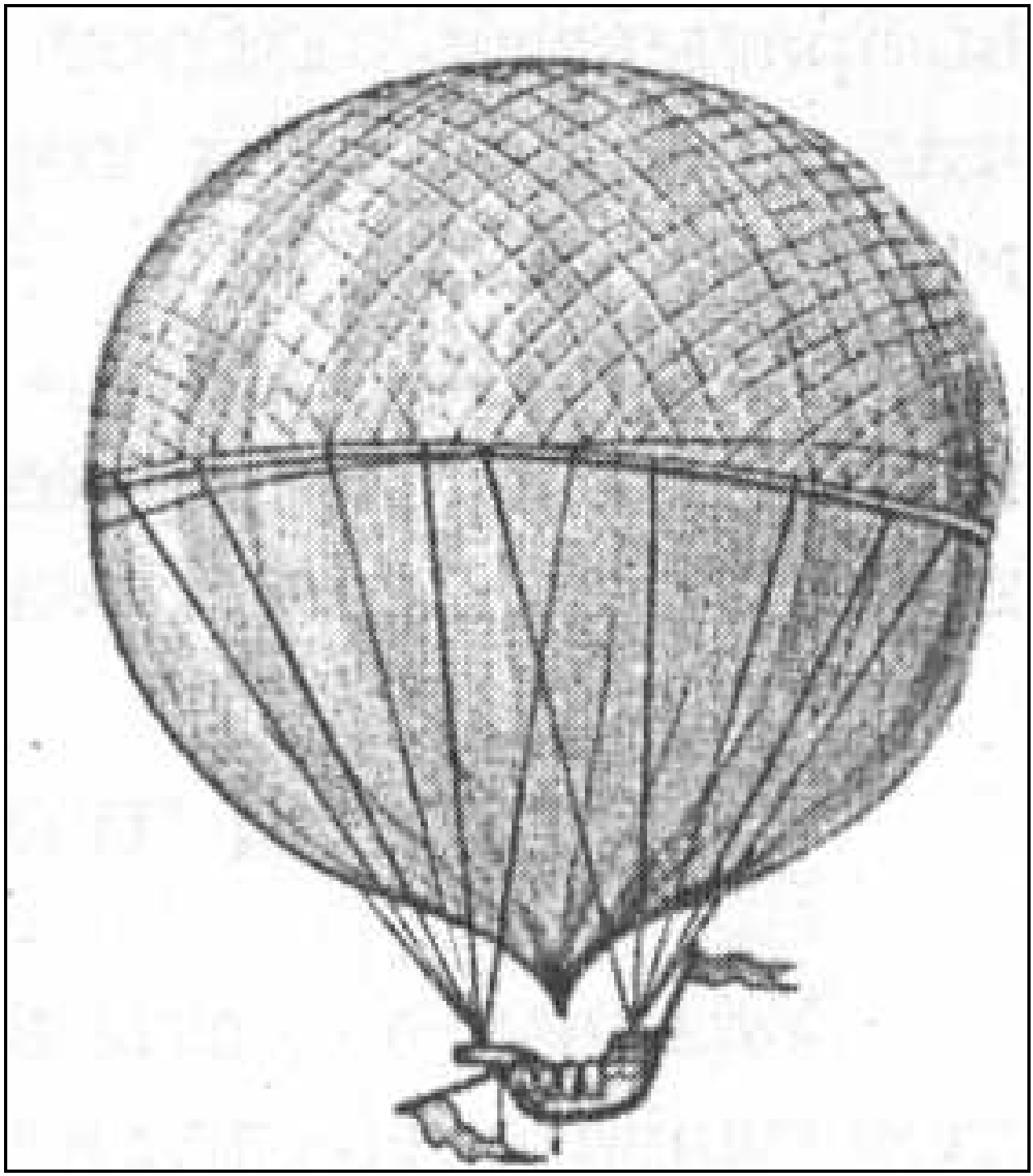
И лишь после тщательного разбирательства удалось выяснить, что причиной травмы стал не воздух, а баран, по нечаянности придавивший петуха к стенке клетки.

Первые аэронавты

Теперь очередь лететь была за людьми. И такие смельчаки нашлись. Осенью того же года в воздух поднялись Пилатр де Розье и Арланд. На этот раз аэростат продержался в воздухе рекордное время — 25 минут. Но полет чуть не кончился трагически: от подвешенного на цепи под оболочкой очага, в котором сжигали шерсть и солому, чтобы

подогревать воздух в шаре и во время полета, начала тлеть и сама корзина, в которой помещались воздухоплаватели. Им с большим трудом удалось погасить огонь.

И наконец, в декабре все того же, 1783 года в Париже состоялся полет воздушного шара другой конструкции. Профессор Жак Шарль сделал его оболочку из шелка, пропитанного сырой резиной — каучуком, а наполнил ее не дымом, а легким газом — водородом. По имени профессора такие шары стали называть шарльерами.



Первый шарльер

Аэростат, в корзине которого находился сам изобретатель вместе со своим другом Робером, продержался в воздухе больше 2 часов и опустился в 40 км от места старта. Шарльер летал дольше потому, что водород обеспечил большую подъемную силу: ведь этот газ в 3,5 раза легче воздуха.

Шарль внес усовершенствования и в конструкцию самого аэростата. В оболочку был встроен клапан — пружинная «калитка», с помощью которой часть газа можно выпустить из оболочки, когда придет пора снижаться. Догадался изобретатель запастись и балластом — песком в

мешочках. Если аэростат опускается, а аэронавт намерен продолжить полет, он высыпает часть песка за борт, шар становится легче, и полет продолжается. Гондола — прочная корзина, сплетенная из ивовых прутьев, — была подвешена не к нижней части шара, как в монгольфьере, а к специальной сетке, охватывавшей всю оболочку. А значит, меньшей была опасность, что гондола оторвется при резком рывке, порыве ветра. В гондоле имелся и якорь-гайдроп — длинный канат, который выбрасывали за борт при посадке. Он волочился по земле и тормозил аэростат, гонимый ветром.

Таким образом, Шарль

предусмотрел практически все приспособления, которыми воздухоплаватели пользуются и по сей день.

Полеты продолжаются

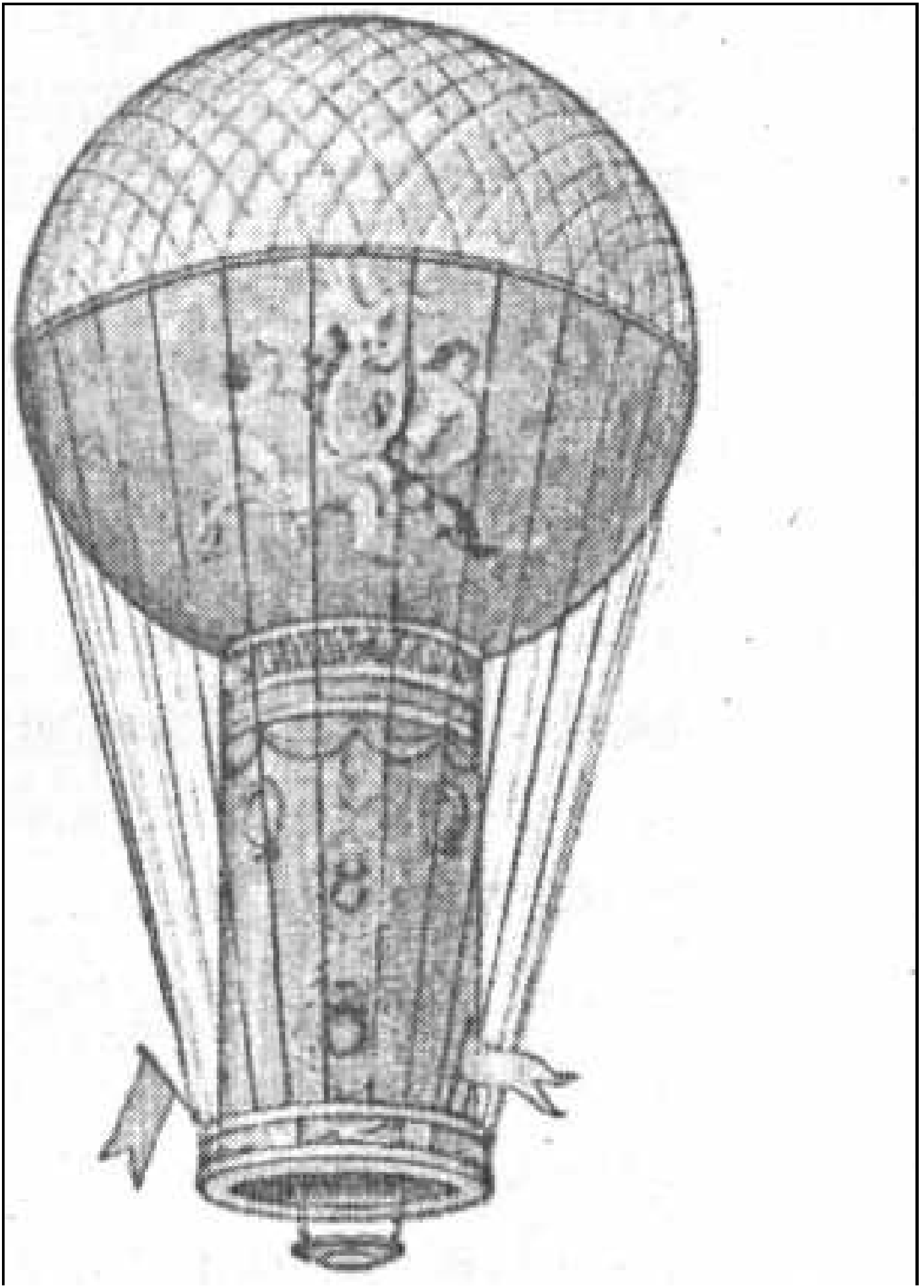
Удачные полеты в Париже ободрили воздухоплавателей других стран. Первые аэростаты появились также в Германии, Англии, Испании... В ноябре 1783 года состоялся такой полет и в России.

Во Франции тем временем воздушные путешествия становятся все более популярными. Один из знаменитейших людей Парижа и его окрестностей, Феликс Турнашон, по

прозвищу Надар — художник и писатель, фотограф и изобретатель — был занят сооружением огромного воздушного шара, который так и назывался — «Гигант». Его двойная оболочка, имевшая 90 м в окружности, должна была нести гондолу, построенную в виде шале — двухэтажного дачного домика с террасой; в нем предполагалось разместить 12 пассажиров, не считая самого пилота!

Надар, кстати, подсказал своему приятелю, начинающему писателю Жюлю Верну, тему для его первого романа и даже консультировал его в затруднительных случаях. Так во Франции одновременно готовились к

полету два воздушных шара — один на самом деле, другой — на страницах романа.



Первый розьер

Жюль Верн придумал замечательный аэростат. Описанная им «Виктория» имела температурное управление. Это значит, что специальное приспособление для нагрева газа позволяло аэронавтам подниматься и опускаться, не сбрасывая балласта и не выпуская газа из оболочки. (В скобках заметим, что эта идея воплощена в наши дни на розьерах — третьем типе воздушных шаров, соединяющих

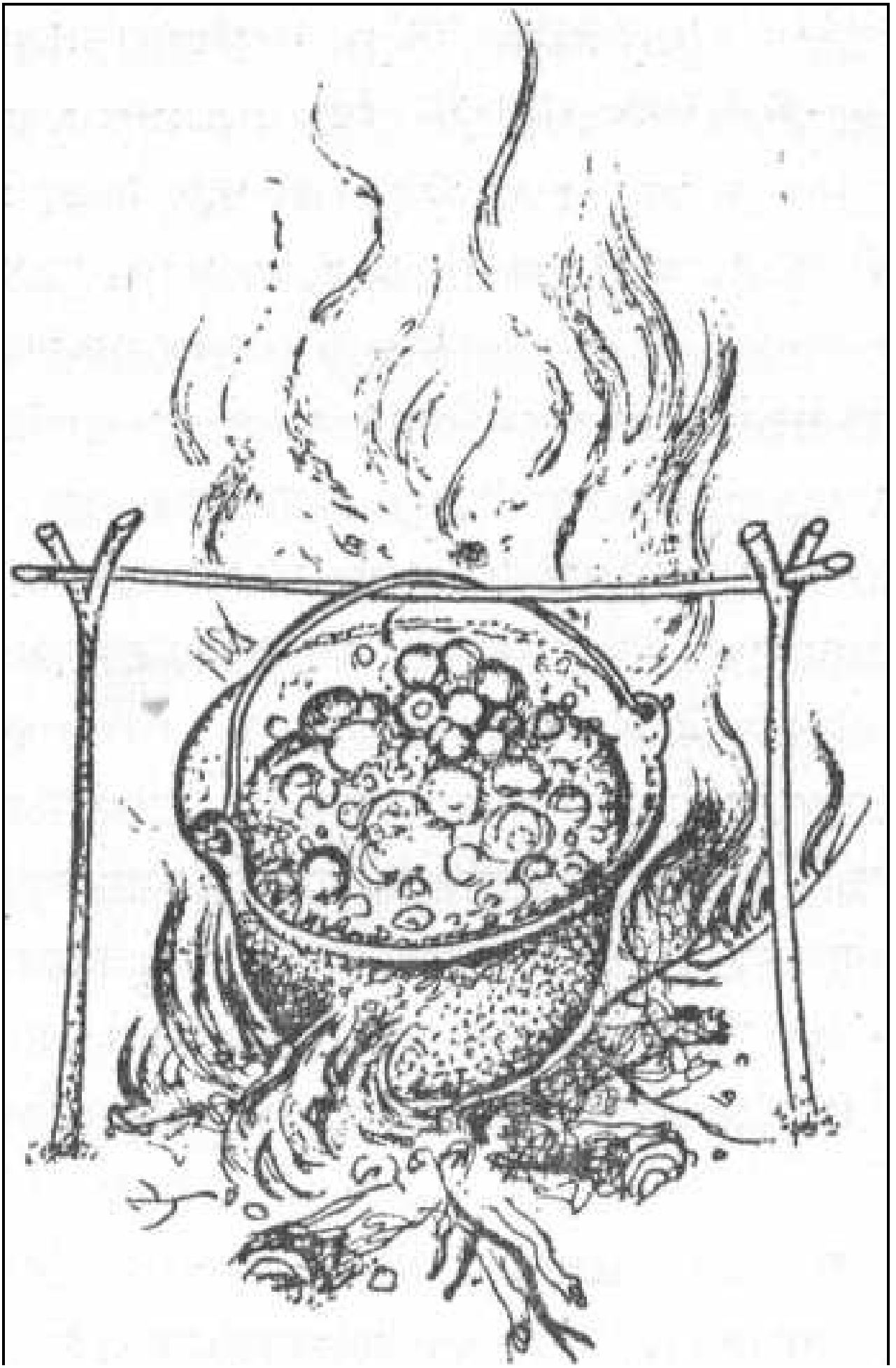
в себе преимущества монгольфьеров и шарльеров. Название этот тип шаров получил в честь уже известного нам первого аэронавта Пилатра де Розье.)

"Летучая вода" Льва Толстого

Первые полеты заинтересовали многих людей на земном шаре. Но далеко не все могли понять, почему воздушные шары летают. Этого толком не знали даже сами братья Монгольфье, полагавшие, что шар обязательно должен быть наполнен дымом, а вовсе не теплым воздухом.

Логика рассуждений такова. Все мы видим, как по небу плавают облака и тучи. Из них часто льет дождь и сверкают молнии. А коли так, значит, полету может способствовать электризация воздуха...

В общем, чтобы шар полетел, полагали братья, нужно наполнить его «облакоподобным веществом» — паром или дымом. Тогда произойдет эта самая электризация и монгольфьер взлетит.



Кипящая вода

На самом деле все, конечно, не так. Лучше других, пожалуй, объяснил суть происходящих процессов знаменитый наш писатель JLH. Толстой, весьма живо интересовавшийся вопросами воздухоплавания. Он писал:

> «Если взять надутый пузырь и опустить его в воду, а потом пустить, то

пузырь выскочит на верх воды и станет по ней плавать. Точно так же если кипятить чугун воды, то на дне, над огнем, вода делается летучею, газом; и как соберется пар, немножко водяного газа, он сейчас пузырем выскочит наверх. Сперва выскочит один пузырь, потом другой, а как нагреется вся вода, то пузыри выскакивают, не переставая; тогда вода кипит. Так же, как из воды выскакивают наверх пузыри, надутые летучей водою, потому что они

легче воды, — так из воздуха выскочит на самый верх пузырь, надутый газом — водородом, или горячим воздухом, потому что горячий газ легче холодного воздуха, а водород легче всех газов...»

Хитрость Архимеда

Современный ученый, впрочем, наверное, пояснил бы суть дела немного по-другому. «Всем известно, — сказал бы он, — если бросить в воду деревянную дощечку, она поплывет. А вот стальной гвоздь сразу утонет. Это происходит потому,

что у дерева меньший удельный вес, чем у воды, а у стали — больший...»

Удельный вес — это вес кубика любого вещества со стороной, равной 1 см. Если мы мысленно вырежем такой кубик из дерева — он будет весить меньше 1 г, а из стали — больше. Вес же кубика воды как раз равен 1 г. Вот и получается: дерево плавает, потому что оно легче воды, а сталь тонет, поскольку тяжелее.

«Но ведь по морям и океанам плавают большие корабли, — возможно, вспомните вы. — Они сделаны из стали и все-таки не тонут...»

А не тонут они потому, что в

данном случае инженеры пошли на хитрость. Суть ее заключается в следующем. Если мы сделаем из стали не сплошной кубик, а полый, заполненный воздухом внутри, то он будет плавать. Ему не позволит утонуть воздух, заключенный внутри. Примерно так же плавают и стальные суда — ведь внутри они тоже полые. Даже если заполним часть объема судна грузами и механизмами, все равно места для воздуха остается еще достаточно.

Существует даже специальный физический закон, объясняющий это явление.

«На тело, погруженное

в жидкость, — гласит он, — действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх и равная весу жидкости, вытесненной им».

Этот закон каждый может проверить самостоятельно. Стоит нырнуть в пруд, бассейн или просто залезть в ванну с водой, как вы почувствуете: тело словно бы потеряло в весе. И если кубик, судно или тело вытесняют воды больше, чем весят сами, они плавают, если меньше — тонут.

Говорят, закон был открыт

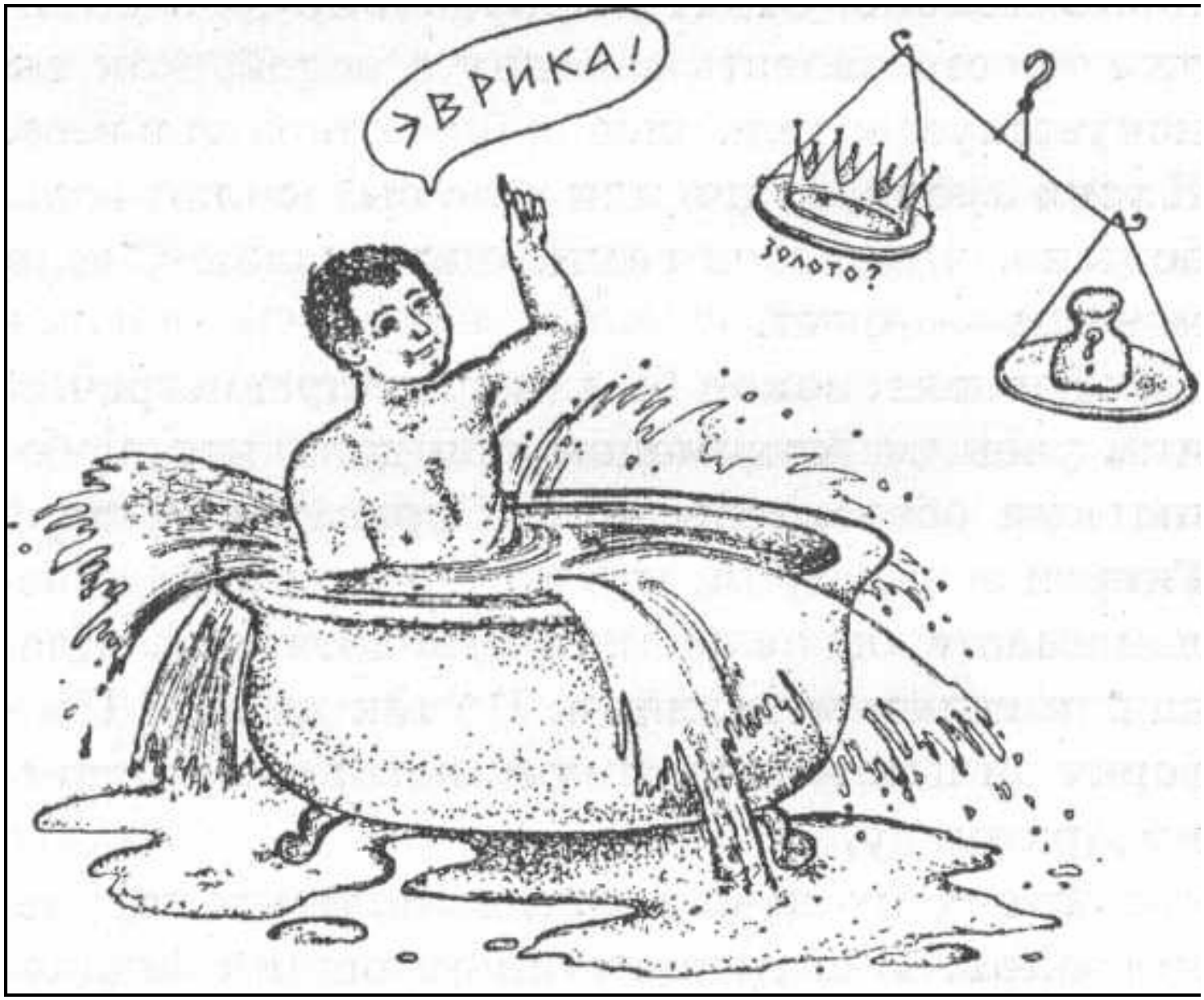
древнегреческим ученым Архимедом при довольно любопытных обстоятельствах. Сиракузский царь Гиерон заподозрил, что его новая корона сделана мастером не из чистого золота, а из сплава с другими металлами. Но так ли это? Проверку он поручил своему придворному мудрецу Архимеду.

Тот долго думал, как выполнить поручение царя. И в конце концов решил задачу. Причем идея пришла к нему в бане. Когда он погрузился в ванну, полную до краев водой, часть ее, конечно, выплеснулась на пол — ее вытеснило тело Архимеда. И это обстоятельство подсказало ученому ход решения. Он так обрадовался

своему открытию, что тотчас выскочил из ванны и как был, мокрый, побежал домой по улицам родных Сиракуз с криком: «Эврика! Нашел!..»

Он действительно нашел способ, как решить задачу царя: Архимед опустил корону в сосуд, полный воды. Часть ее опять-таки выплеснулась. Ее объем был равен объему короны. А зная объем и вес царского украшения — взвесить-то его проще простого! — можно найти и удельный вес материала, из которого это изделие и было изготовлено. Для этого поделим вес на объем и получим вес в граммах кубика вещества со стороной в 1 см.

Точно так же Архимед определил и удельный вес слитка из чистого золота. Осталось сравнить полученные результаты. При этом, говорит история, выяснилось, что ювелир все-таки смошенничал...



Говорят, так, в ванне, Архимед открыл свой закон...

Но мы несколько отвлеклись. Ведь эта книжка не об Архимеде и его открытиях... Главное для нас в этой истории вот что. Тот же физический закон, открытый Архимедом, распространяется не только на водное, но и на воздушное пространство; шарльер летает потому, что его наполняют водородом — газом, который легче воздуха. В монгольфьерах внутри хотя и находится воздух, но температура его гораздо выше, чем снаружи. А горячий воздух легче холодного. В этом можно убедиться с помощью простейшего опыта. К пламени зажженной свечи или

газовой горелки сбоку можно поднести руку довольно близко. А вот над свечой тепло чувствуется на значительном расстоянии — нагретый воздух поднимается вверх.

Таким образом, для взлета воздушным шарам вовсе не нужно разгоняться, как самолетам. Они не взлетают, а всплывают в воздушном океане, подобно тому как в океане водном всплывает брошенная щепка или мячик.

Область науки, которая изучает неподвижный воздух, называется аэростатикой («статос» в переводе с греческого означает «неподвижный») в отличие от аэродинамики, которая познает законы движущегося воздуха.

Так что воздушные шары правильнее будет называть аэростатами, ведь зачастую они бывают отнюдь не круглыми.

Люди на "летающих ладьях"

Вспомните: «Виктория» Жюля Верна предназначалась отнюдь не для увеселительных прогулок. Писатель хотел отправить придуманного им профессора Фергюссона и его друзей в полет над Африкой за новыми географическими открытиями.

Самое замечательное, Жюль

Верн во многом предугадал действительные события! Меньше чем через год вслед за литературными героями к истокам Нила — самой большой реки Африки — отправились настоящие путешественники. И они убедились, что писатель был прав: Нил действительно вытекает из озера Виктория.

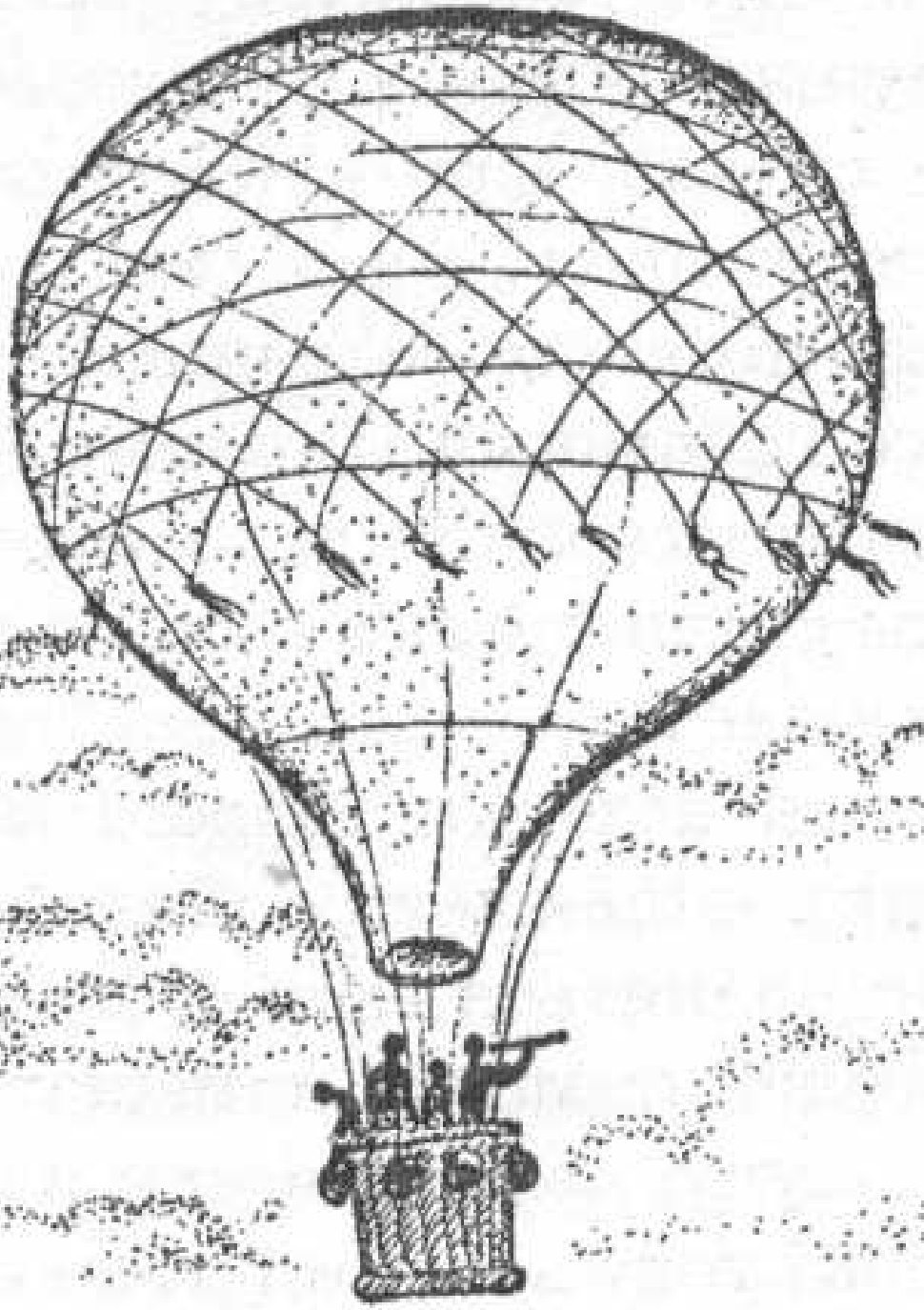
Правильно оценил писатель и другое: воздушные шары действительно переставали быть просто игрушкой, средством развлечения. И хотя настоящий «Гигант» вскоре прекратил свое существование, потерпев аварию в одном из первых полетов,

человечество уже не могло остановиться на пути освоения Пятого океана. Шары продолжали строить один за другим, потому что они нужны были для дела.

Первый полет с научными целями совершили в 1802 году немецкие ученые Гумбольдт и Бомлан. С помощью аэростата они установили, что с подъемом температура окружающего воздуха снижается.

В 1804 году в научном полете, организованном Петербургской академией наук, принял участие академик Я.Д. Захаров. Несколько полетов совершили известные французские ученые Жан Батист Био

и Жозеф Луи Гей-Люссак. Ими были получены достоверные данные о том, что с высотой меняется не только температура, но и давление, влажность и состав воздуха. Было установлено, что человек на большой высоте начинает задыхаться.



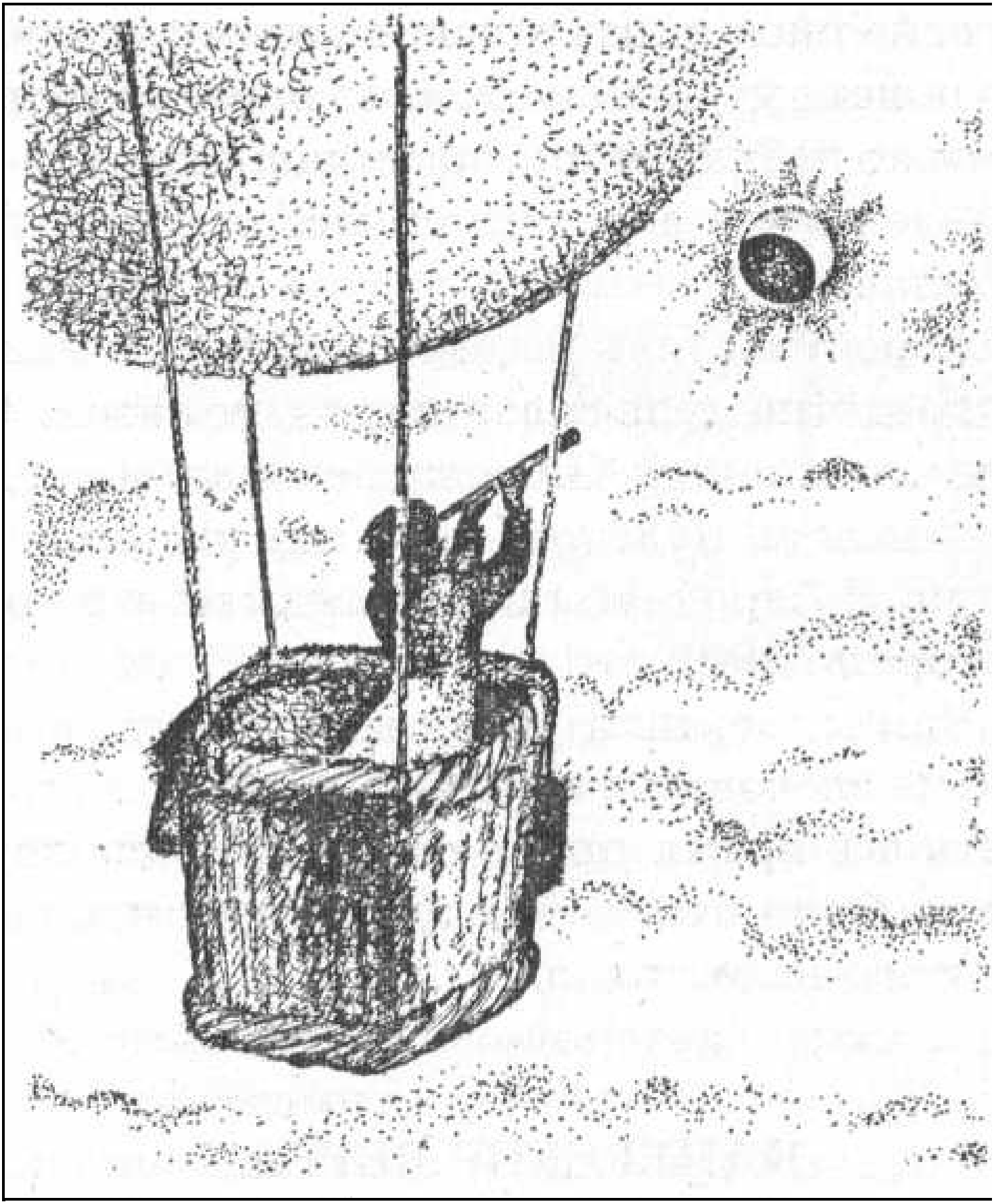
Выяснили ученые и причину этого. Поскольку с высотой давление уменьшается, во вдыхаемом воздухе уже не содержится достаточного количества кислорода. Как только аэростат поднимается выше 5 тыс. метров, у аэронавтов появляются первые признаки «горной болезни» — человек слабеет, у него начинает кружиться голова, снижается острота зрения и слуха... При длительном пребывании на высоте около 8 тыс. метров человек вообще может потерять сознание и умереть от кислородного голодания. Поэтому в качестве лекарства против горной или высотной болезни аэронавты

стали брать с собой в полет баллоны с кислородом.

Начали использовать аэростаты и для астрономических наблюдений. Ведь аэронавты теперь могли подняться выше облаков, а значит, погода уже не могла помешать им увидеть Солнце, Луну, другие звезды и планеты.

Так, в 1887 году великий русский ученый Д.И. Менделеев совершил полет, чтобы увидеть своими глазами солнечное затмение. Причем обстоятельства этой экспедиции складывались в достаточной степени драматично. Началось с того, что аэростат «Русский» за ночь перед стартом

вымок под дождем настолько, что его отяжелевшая от влаги оболочка не могла поднять двух человек, как предполагалось ранее. Тогда Менделеев решил лететь в одиночку, оставив на земле... командира аэростата, военного аэронавта. Более того, ученый пригрозил попросту выбросить того из корзины, если он не подчинится.



«Солнечное затмение ждать нас не будет!» — заявил ученый и стартовал. А ведь то был первый полет Менделеева; он не только не имел опыта управления аэростатом» но даже не успел толком ознакомиться с его устройством.

И все же риск оправдался: во время трехчасового полета ученый не только провел все необходимые наблюдения, но и смог справиться с управлением и совершил благополучное приземление.

Аэростат стали рассматривать как надежное средство для совершения полетов. Тем более что к концу XIX века рекордная продолжительность полетов

достигла уж 35 часов 45 минут! Аэронавты преодолели за это время расстояние 1922 км!

Единственный недостаток воздушного шара исследователи видели лишь в том, что лететь все время приходилось по воле ветра. Нужно было что-то придумать для преодоления этого недостатка.

Наперекор ветрам

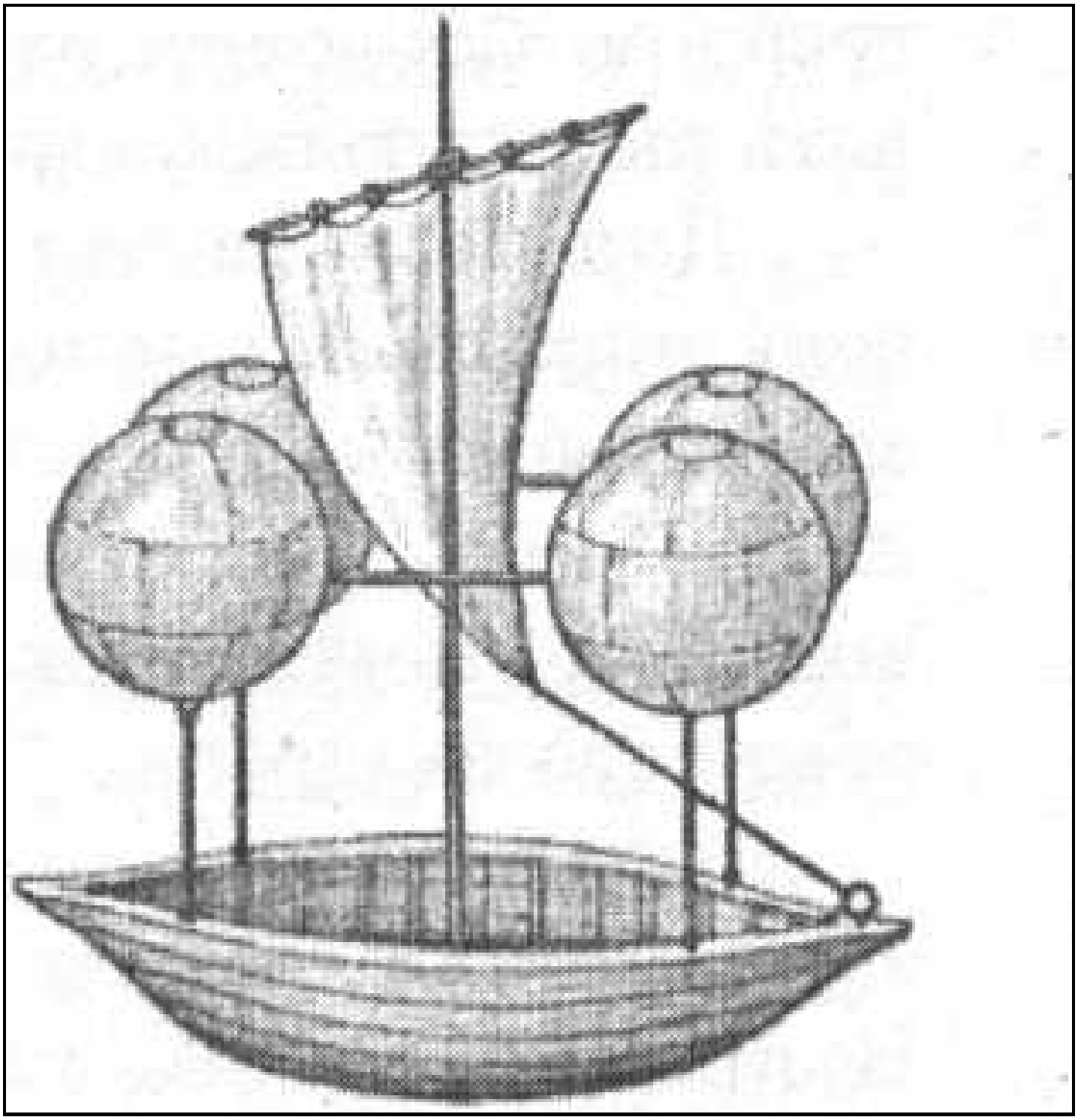
Под парусами — хоть к полюсу?

Вспомните, первые корабли и лодки могли плыть в основном по ветру. Если же такой курс не устраивал моряков, они вынуждены были садиться за весла. Силе ветра они могли противопоставить лишь мощь своих мускулов.

Но физических сил у человека не так уж много. Куда сильнее он умственно. И потому со временем люди научились строить такие корабли, которые могли бороздить

морские просторы наперекор ветру и волнам.

Сначала парусники стали плавать против ветра, используя его же силу. Корабль или яхту заставляют двигаться переменными галсами, то есть разными курсами под углом по направлению ветра. Управляя парусами и рулем, умелые мореплаватели в конце концов приводят судно к намеченной цели. Потом на кораблях появились двигатели с винтами, которые сделали паруса вообще ненужными.



«Летающая ладья» итальянца

Примерно то же самое происходило и в небе. Поначалу воздухоплаватели тоже пробовали брать с собой в полет весла. Но быстро поняли их бесполезность. Вода в 800 раз плотнее воздуха, а кроме того, практически несжимаема, поэтому от нее и удается оттолкнуться веслом. Воздух же легко поддается напору, и единственное, что можно сделать, махая веслами в воздухе, так навеять ими прохладу, словно веерами-опахалами.

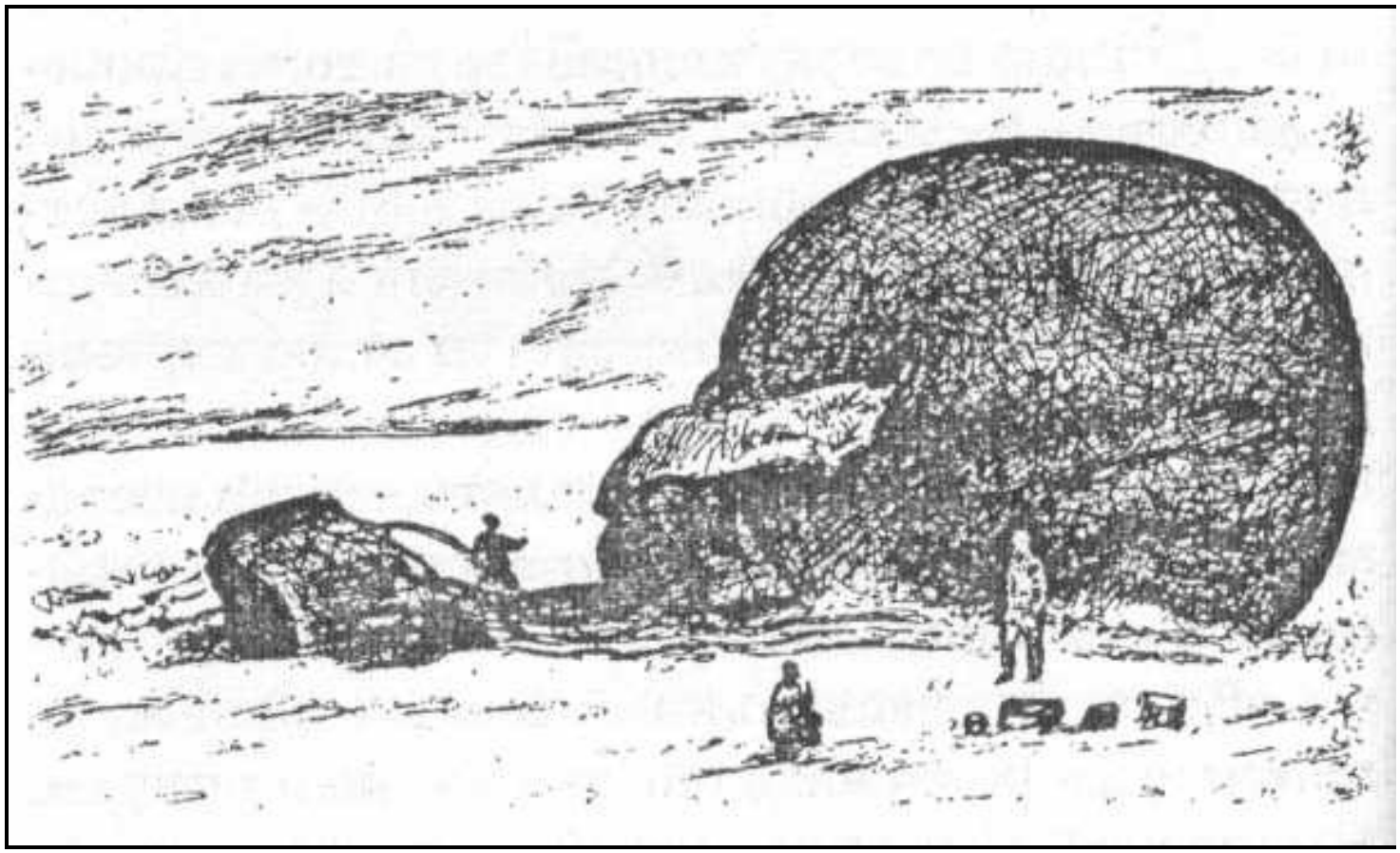
Впрочем, несколько полезных

идей аэронавты у мореплавателей все же почерпнули. Например, известно: узкая лодка движется быстрее широкой при одинаковых усилиях гребцов. Оболочки аэростатов тоже стали делать вытянутыми, сигарообразной формы.

Для полетов над водой изобретатель Сивель предложил использовать якорь-конус — своеобразное ведро, которое сбрасывалось вниз из гондолы на длинной веревке, наполнялось водой и притормаживало аэростат лучше обычного гайдропа.

Еще одно новшество — некоторые изобретатели стали ставить на аэростатах... паруса.

Например, в 1897 году шведский инженер Соломон Август Андре с двумя спутниками рискнул отправиться на воздушном шаре «Орел» к Северному полюсу. Перед началом полета Андре долго ждал ветер нужного направления. Но еще больше, чем на ветер, который ведь всегда может перемениться, инженер надеялся на те новшества, которые он придумал.



«Орел» на льду. Рисунок сделан по фотопластинке, обнаруженной в багаже экспедиции

Попеременно управляя гайдропами и парусами, Андре

научился отклонять полет шара почти на 30 градусов в сторону от направления ветра и надеялся, что ему все-таки удастся направить шар именно к Северному полюсу.

Однако, как показал опыт экспедиции, Андре чересчур понадеялся на достоинства своей конструкции. Шар вскоре обмерз, отяжелел, потерял подъемную силу, и экспедиция была вынуждена высадиться на лед. Ее участники, так и не добравшись до полюса, отправились в обратный путь пешком. От холода и недоедания люди вскоре обессилели, заболели... Закончилось все трагически — никто из участников экспедиции не

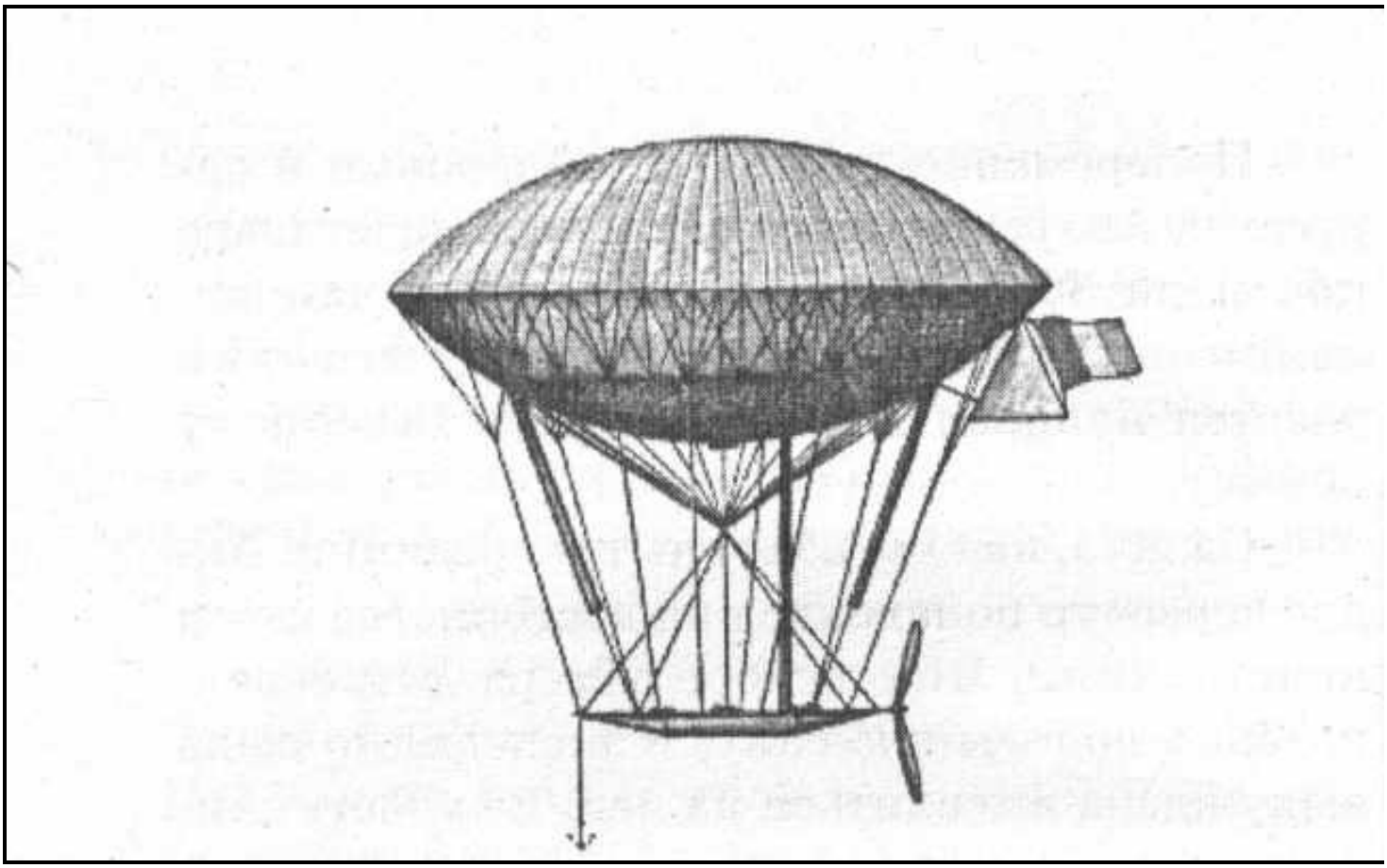
добрался до берега...

Первые дирижабли

«Дирижабль» в переводе с французского означает «управляемый». Так называют аэростат, который способен двигаться наперекор ветрам. Каким образом? Раз весла и паруса не помогают, значит, надо, как и на воде, использовать винты-пропеллеры и двигатели.

Первым предложил сделать это французский инженер М. Менье. И представьте себе — еще в 1794 году, всего через год после того, как в небо поднялись первые монгольфьеры и

шарльеры. Для управления ими Менье тут же предложил поставить воздушные винты, вращаемые... не моторами— таковых в ту пору еще не существовало, — а людьми! Усилий 80 человек, по мнению Менье, достаточно, чтобы воздушный корабль перестал быть игрушкой ветра.



Дирижабль Дюпюи де Лома

Однако на практике получилось не так, как рассчитывал изобретатель. Чтобы поднять

большой экипаж, нужен корабль немалых размеров: по расчетам выходило, что его длина должна составлять 84,5 м, диаметр оболочки 42 м, а ее объем — 79 тыс. куб. м.

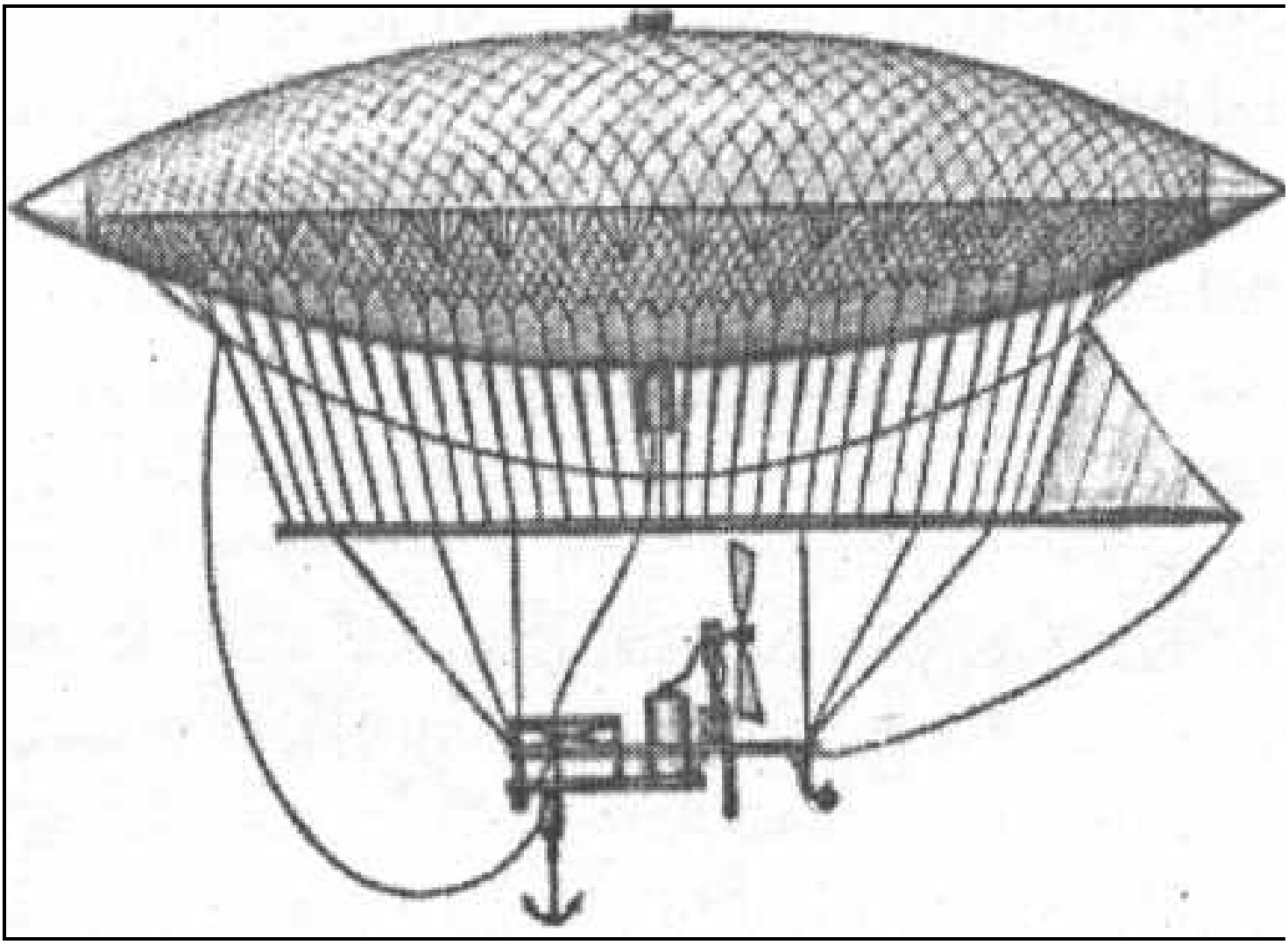
Но чем масштабнее корабль, тем больше надо сил, чтобы сдвинуть его с места, удержать на курсе, противостоять натиску воздушной стихии... Поэтому соотечественник Менье, инженер-судостроитель Дюпюи де Лом предложил построить дирижабль как можно меньших размеров. В 1872 году его проект удалось осуществить на практике. Аэростат с 8 аэронавтами и воздушным винтом действительно поднялся в воздух и смог развить

скорость 8 км/ч — т. е. он двигался быстрее, чем идущий человек.

Но на большее у аэронавтов сил все равно не хватило. Дирижаблям были нужны мощные и в то же время легкие двигатели. И вот в 1851 году механику-самоучке А. Жиффару удалось построить паровой двигатель мощностью 3 л. с. А весил он всего 45 кг. Этот двигатель считался техническим чудом своего времени — ведь обычные двигатели имели тогда около 100 кг веса на каждую лошадиную силу мощности.

Построил Жиффар и дирижабль для своего двигателя. Объем его оболочки оказался в 30 раз меньше, чем у аэростата Менье. С помощью

сетки под оболочкой был подвешен деревянный брус с рулем на одном конце. К брусу-балке прикреплялась гондола, в которой была установлена паровая машина и находился сам изобретатель, выполнявший обязанности и пилота, и механика. Трехлопастной пропеллер диаметром более 3 м вращался со скоростью 110 об/мин!



Дирижабль Жиффара

В сентябре 1852 года Жиффар поднялся на высоту около 2 км, затем потушил топку и благополучно

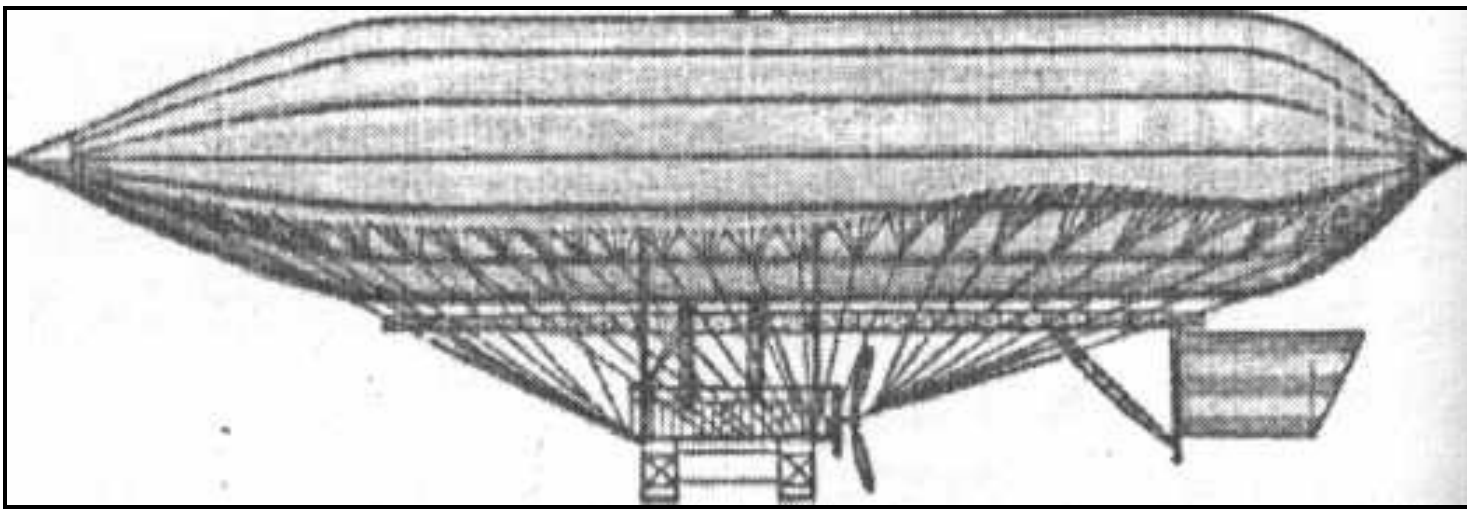
приземлился. Во время полета аэростат развил скорость 10 км/ч, двигаясь перпендикулярно направлению ветра.

Несмотря на успешные испытания, дирижабль Жиффара не получил сколь-нибудь широкого распространения. Ведь он был одноместным, даже грузы перевозить не мог.

Прошло 20 лет, прежде чем в воздух поднялся дирижабль, созданный австрийским инженером П. Хейнлейном. Он был уже больших размеров, использовал двигатель, работавший на светильном газе; этим же газом заполнялась и оболочка. С помощью четырехлопастного

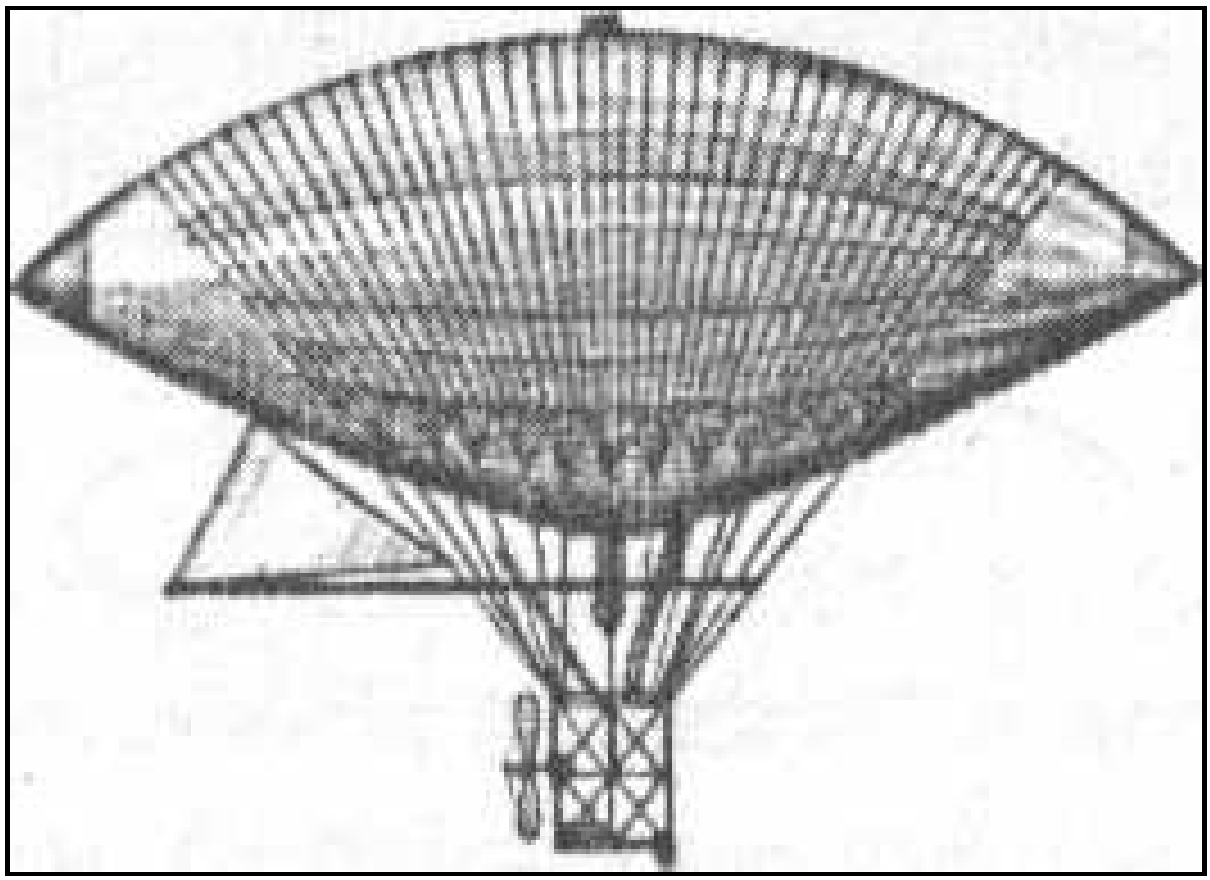
пропеллера дирижабль развивал скорость 19 км/ч.

В 1883 году братья Г. и А. Тиссандье оснастили свой аэростат электрическим двигателем мощностью 1,5 л. с.



Дирижабль Хейнлейна

И наконец, чуть более ста лет назад, в 1896 году, в Германии изобретатель Вельферт построил дирижабль с бензиновым двигателем.



Дирижабль братьев Тиссандье

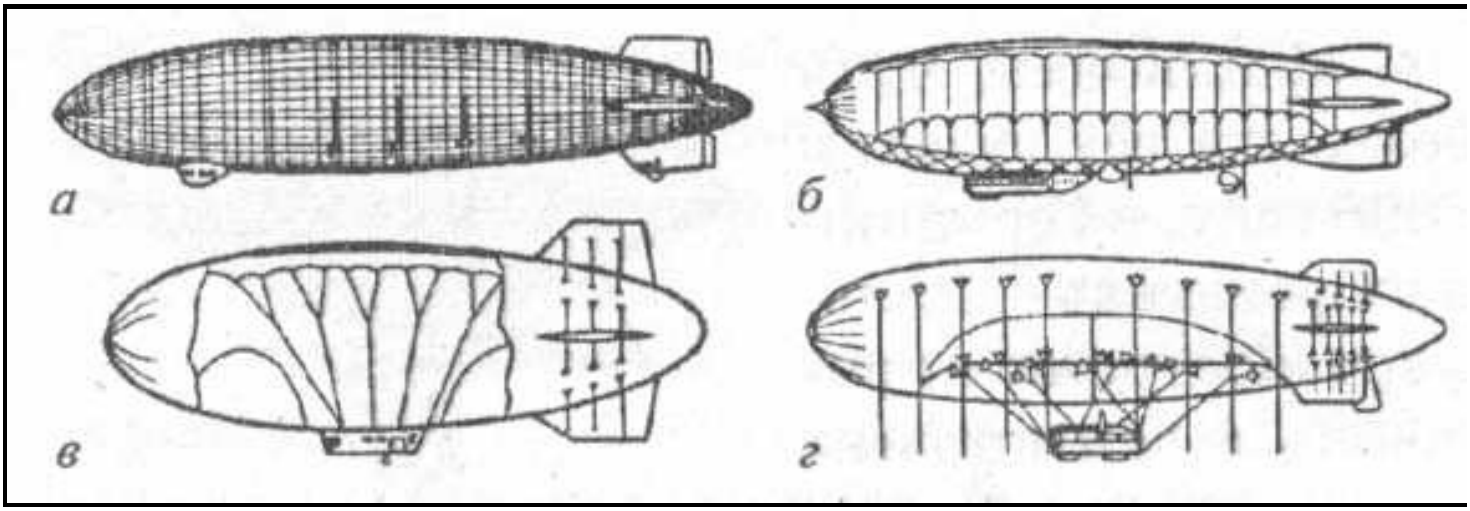
Таким образом, к концу XIX века в дирижаблестроении были использованы все возможные виды двигателей. Наилучшим образом показал себя двигатель внутреннего сгорания, работающий на бензине или соляре, и впоследствии дирижабли оснащались в основном двигателями этого типа.

Типы дирижаблей

Их классифицируют как матрасы; дирижабли бывают жесткими, полужесткими, полумягкими и мягкими. Причем не думайте, что это розыгрыш, — такова

действительная официальная градация.

Обыкновенная — мягкая — надувная оболочка все-таки недостаточно хорошо держала форму, плохо противостояла порывам ветра, вот инженеры и постарались ее укрепить. Для этого в оболочку стали встраивать, вшивать металлические балки и фермы. Чем их больше, тем более жесткой становится конструкция.

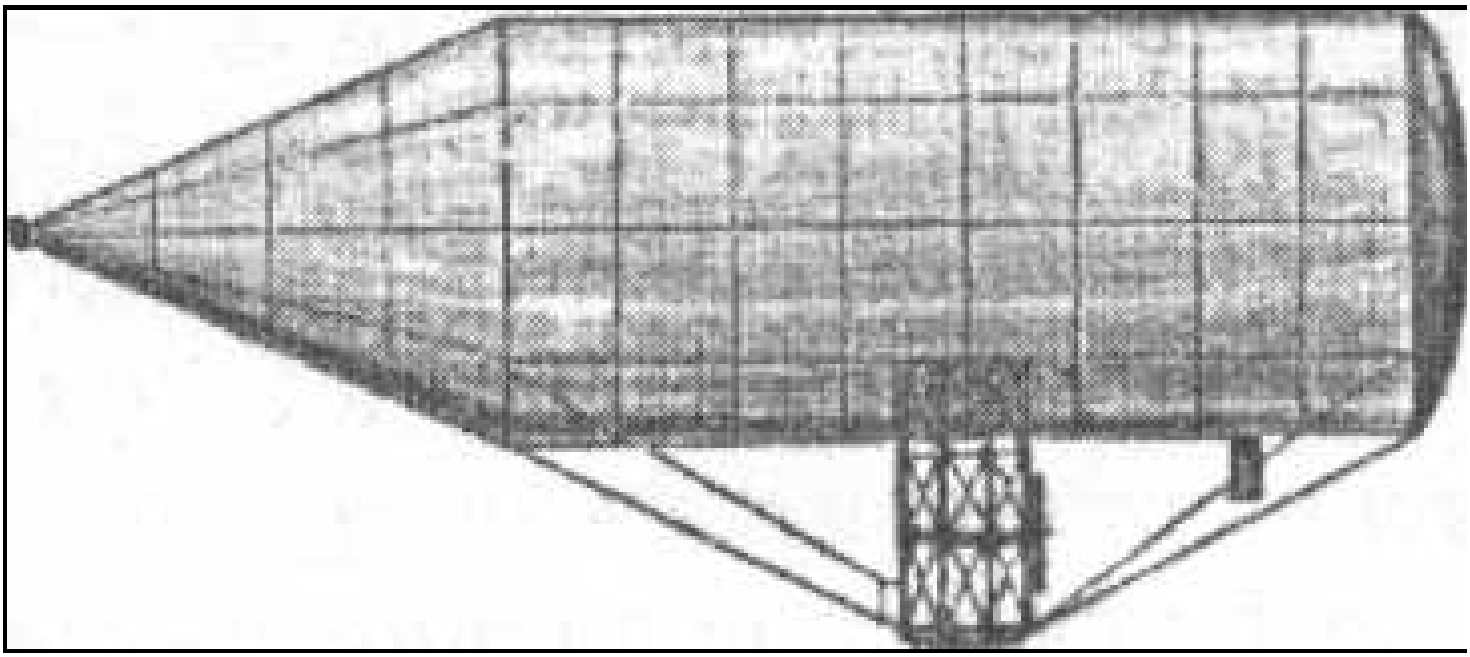


Конструкции дирижаблей: а — жесткий; б — полужесткий; в — полумягкий; г — мягкий

Итак, если ферм в оболочке относительно много — она называется полумягкой. С увеличением их числа конструкция становится полужесткой и, наконец, жесткой. В 1897 году австрийский инженер Д. Шварц построил дирижабль, который имел не только металлический каркас, но и склепанную из тонких алюминиевых

листов обшивку. Гондола тоже была сделана из алюминия. В ней помещался бензиновый двигатель мощностью 12 л. с., который вращал четыре пропеллера. Два из них были расположены по бокам гондолы; с их помощью аэронавты могли легко и быстро разворачивать свой корабль. Третий винт, позади гондолы, помогал дирижаблю двигаться против сильного ветра или использовался для развития большой скорости. И наконец, последний, четвертый пропеллер находился под гондолой. Ось его вращения была расположена вертикально, как у вертолета; этот пропеллер использовался для быстрого взлета и

приземления дирижабля.



Жесткий дирижабль Шварца

Испытания конструкции прошли не совсем удачно: на высоте 250 м отказал двигатель, и дирижабль при посадке поломался. Однако сама по

себе идея создания жестких дирижаблей понравилась многим конструкторам, и такие летательные аппараты стали строить во всем мире.

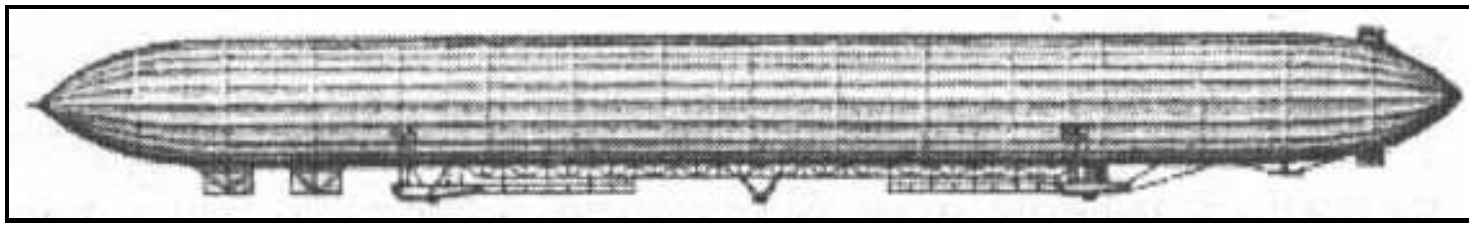
Воздушные гиганты

Прямо на поверхности Боденского озера в Германии конструктор Фердинанд Цеппелин возвел огромный эллинг — гараж для дирижаблей. Длина его была 142 м, ширина — 23 м, высота — 21 м. А на воде его поддерживали 80 понтонов-поплавков.

В этом огромном зале, где при желании можно было бы запросто

поиграть в футбол, и началось строительство воздушных кораблей новой конструкции. По имени изобретателя их так и назвали — цеппелинами.

Чем же отличались дирижабли Цеппелина от своих предшественников? Во-первых, большими размерами. Так, например, в 1900 году был построен дирижабль длиной 128 м, а объем его оболочки составил 11 300 куб. м! Во-вторых, в конструкцию воздушных исполинов были введены принципиальные новшества.



Дирижабль LZ-1 конструкции Цеппелина

Всю оболочку поделили на несколько отсеков. Внутри каждого из них помещался отдельный баллон с газом. Таким образом, если какой из баллонов и давал течь, то остальные продолжали поддерживать дирижабль в воздухе.

Во время испытаний LZ-1 — так назвали новый дирижабль — показал отличные летные качества. И вслед за первым кораблем Цеппелин

строит еще несколько, каждый из которых был крупнее предыдущего. Например, 128-метровый дирижабль LZ-3 мог поднять в воздух 9 человек и 2500 кг груза. Во время испытательного полета 6 октября 1906 года он взлетел на высоту 800 м и развил скорость 50 км/ч.

Летом 1910 года было завершено строительство дирижабля LZ-7 «Германия», длина которого составляла уже 148 м. Это был первый в мире дирижабль, специально предназначенный для перевозки пассажиров. Он брал на борт сразу 20 человек.

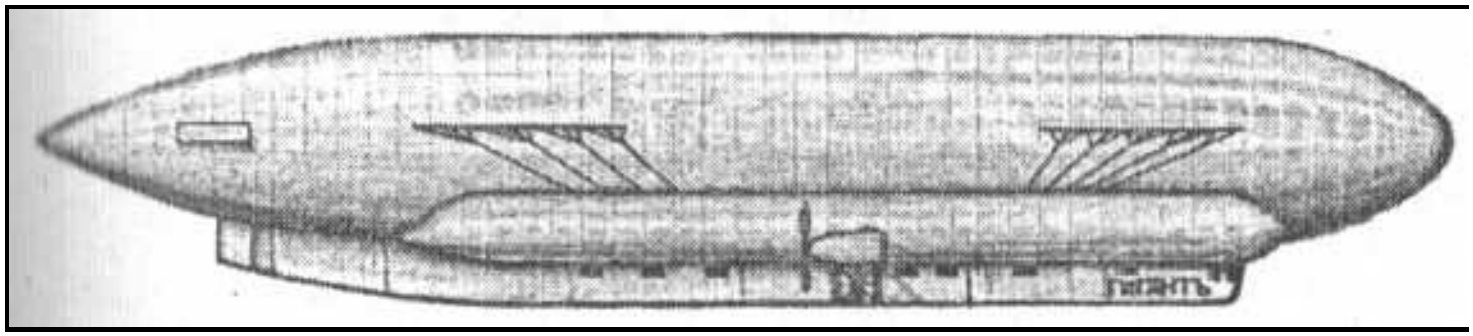
Большие дирижабли начинают строить не только в Германии, но и в

других странах. Только в первом десятилетии XX века их было построено около 500. Причем в той же Германии на постройку очередного воздушного гиганта уходило менее месяца. А ведь это были громадины длиной уже более 200 м! Настоящие летающие корабли...

Так на практике была доказана справедливость расчетов выдающегося русского ученого К. Э. Циолковского. Еще в 80-е годы прошлого века, когда во всем мире только начали строить небольшие управляемые аэростаты, он научно доказал возможность и целесообразность создания именно

больших дирижаблей. Глухой, почти ничего не видящий учитель из Калуги оказался дальновиднее многих всемирно признанных научных авторитетов.

В 1892 году была опубликована работа Циолковского «Аэростат металлический управляемый». Четыре года спустя Константин Эдуардович представил более подробный проект цельнометаллического дирижабля, рассчитанного на перевозку 200 пассажиров и 1400 т груза. Размеры воздушного гиганта поражают даже сегодня: длина — 210 м, объем оболочки — 70 тыс. куб. м!



Дирижабль «Гигант»

Впрочем, проект ученого не получил признания у царского правительства. Изобретателю отказали в выдаче средств даже на постройку модели. Между тем на исполнение зарубежного проекта деньги нашлись. В 1893—1894 годах в учебно-воздухоплавательном парке Петербурга по проекту австрийского

изобретателя Д. Шварца, о котором уже говорилось выше, строится первый в мире цельнометаллический дирижаоль с объемом оболочки 3,86 куб. м и длиной 47,6 м. Однако и тут дело пошло не столь уж гладко: денег на окончание строительства не нашлось, и изобретатель вместе со своим детищем уехал в Германию, где в 1897 году его дирижабль и совершил первый полет.

А возьмись россияне строить дирижабль по проекту Циолковского, глядишь, и подешевле бы вышло, и мировой рекорд в дирижаблестроении не упустили...

Однако лишь два десятилетия спустя в России начинают строить

первые отечественные дирижабли. Справедливости ради надо отметить, что среди них были весьма неплохие конструкции. Например, за один только 1911 год на дирижабле «Киев» изобретателя Ф. Ф. Андреса было перевезено 198 пассажиров. В 1915 году начались испытания «Гиганта» — самого крупного российского дирижабля тех лет. Его длина составляла 150 м; четыре двигателя развивали суммарную мощность 860 л. с.!

Эпоха Дедалов

Тут, пожалуй, надо на время прервать повествование о дирижаблях, чтобы вы не подумали, что только на них свет клином сошелся. Нет, наряду с летательными аппаратами легче воздуха, к которым относят аэростаты, люди упорно изобретали и строили летательные аппараты тяжелее воздуха, называя их аэродинамами, флайерами, авиетками, аэропланами... Были среди этих, зачастую доморощенных, Дедалов и наши соотечественники.

Попытка — не пытка?

Аэродинам Можайского

По проселочной дороге через поле ржи во весь дух неслась тройка лошадей. В том, собственно, не было ничего необычного — мало ли почтовых троек мчалось по дорогам России в конце прошлого века? — если бы не ее груз.

К повозке был привязан огромный воздушный змей. Как только телега набрала скорость, встречный воздушный поток подхватил змея, и он взмыл вверх. А вместе с ним поднялся в воздух и

человек, державшийся за привязанную к змею веревку.

Старушки из окрестных деревень, завидев такую картину, принимались неистово креститься — не иначе как нечистая сила несет человека; мужики же, сняв картузы, задумчиво скребли в затылках: «Эге, какой отчаянный! Так ведь и шею свернуть недолго...»

В одном из подобных полетов их опасения таки оправдались. Испытатель вместе со змеем свалились на землю. Коробчатая основа змея разлетелась на куски, человек сломал ногу.

Но пока нога заживала, испытатель починил змея, а потом

снова стал летать.

Звали того отчаянного смельчака Александром Федоровичем Можайским. Отставной контр-адмирал флота вовсе не от скуки занялся в 50 лет столь рискованными экспериментами. Он хотел понять, почему летает змей, почему небо часами держит птиц, хотя они даже не шевелят крыльями... Он хотел построить машину, которая будет сама летать. Не случайно позднее ее так и назовут — самолет.

Но в то время такого слова еще не ведали, а потому изобретатель величал свою будущую конструкцию аэродинамом.

Пятнадцать лет потратил

Можайский на предварительную работу по созданию своей машины. Он прочел все, что было написано к тому времени о воздухоплавании, испытал десятки вариантов конструкций отдельных частей аэродинама — крыла, пропеллера, шасси... И все надо было придумывать, конструировать, а то и делать самому: помощников у Александра Федоровича было раз-два — и обчелся, а учебников для строителей самолетов в ту пору еще не существовало.

Наконец отставной контр-адмирал поехал о Петербург показывать плоды своих трудов. Еще не самолет, нет — всего лишь

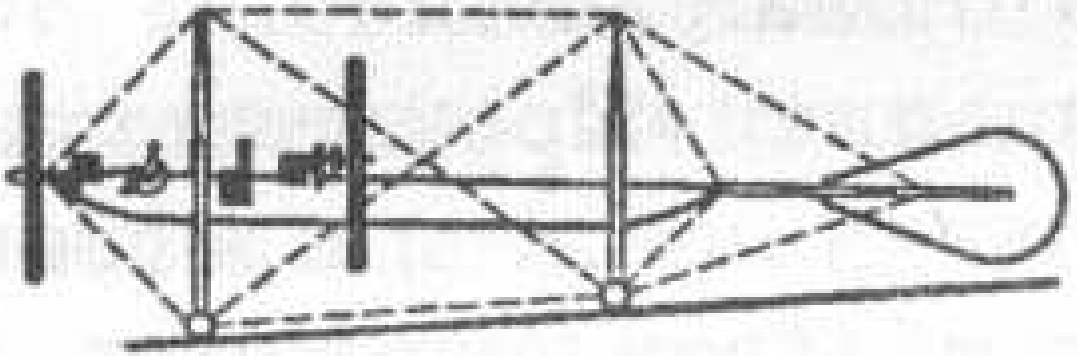
маленькую модель его. Но она уже летала!

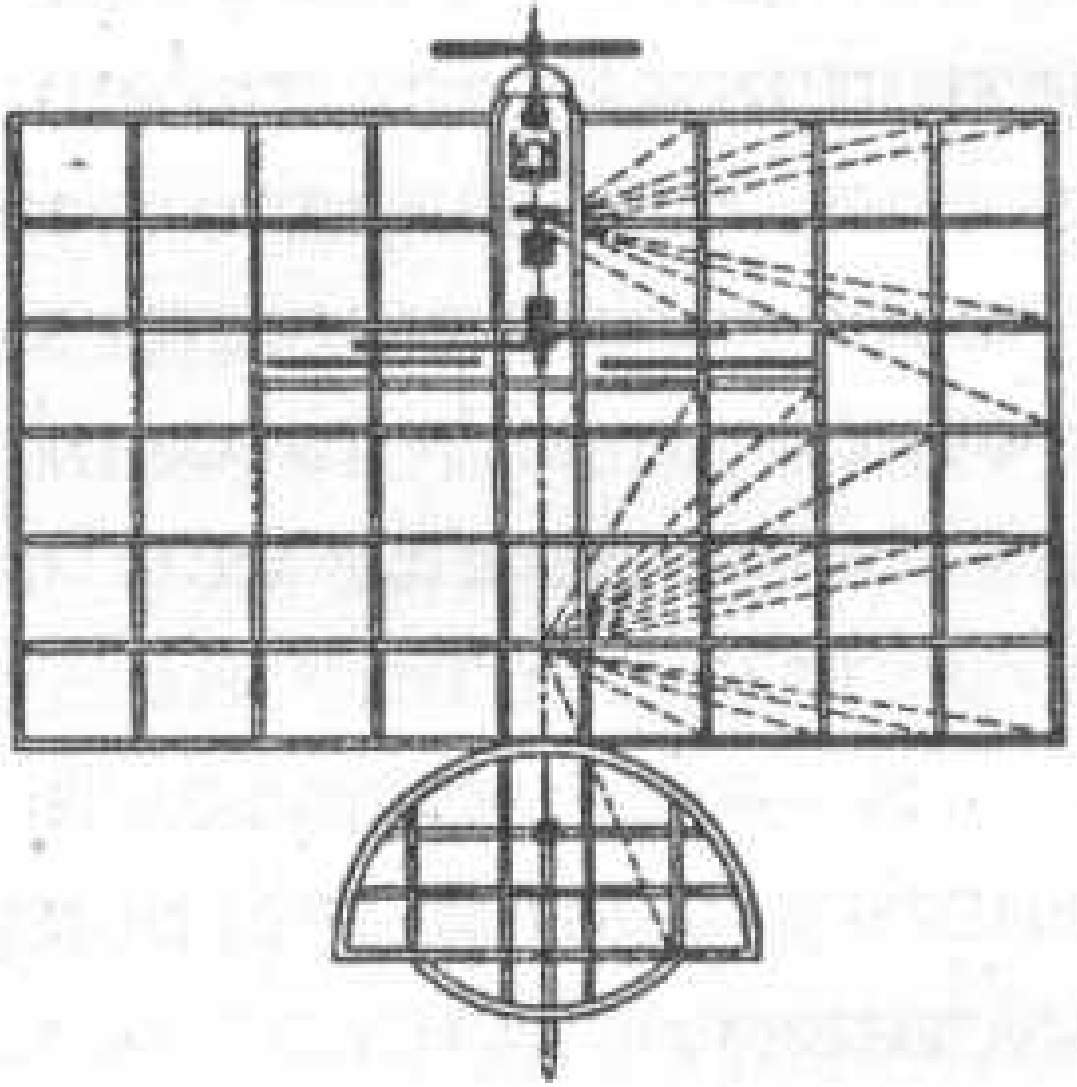
По сообщению «Кронштадтского вестника», специальная комиссия, в состав которой входил Дмитрий Иванович Менделеев, ознакомилась с конструкцией, внимательно наблюдала, как моделька раз за разом поднималась под купол петербургского манежа и летала, пока не кончался завод часовой пружины. Оценив опыт изобретателя как положительный, комиссия выдала ему немалые по тем временам деньги — 3 тыс. рублей — на проведение дальнейших опытов и строительство настоящей машины.

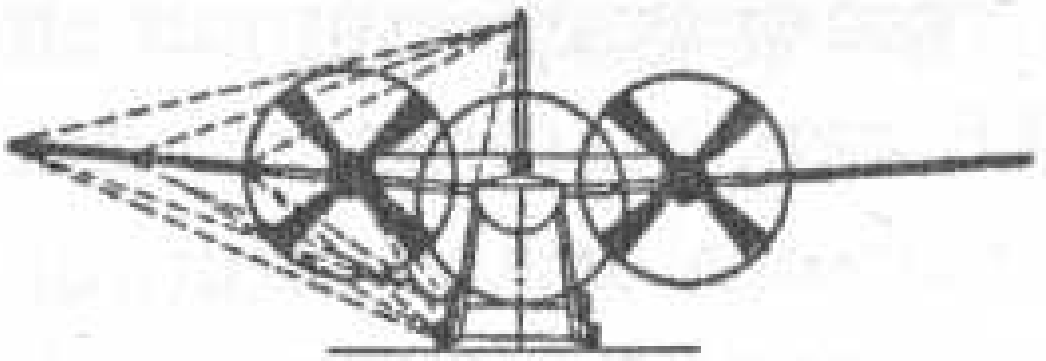
Если на предварительные

исследования ушло около 15 лет, то сколько же необходимо на строительство самого аэдродинама? Можайский управился за 6 лет. Влез в долги, работал порой сутками, но к началу 1883 года машина была готова, начались испытания ее отдельных агрегатов.

Для летных испытаний летом того же года ее вывезли в военные лагеря неподалеку от Красного Села, что под Петербургом. Там на полигоне были построены специальные мостки, по которым машине и надлежало разогнаться перед взлетом.



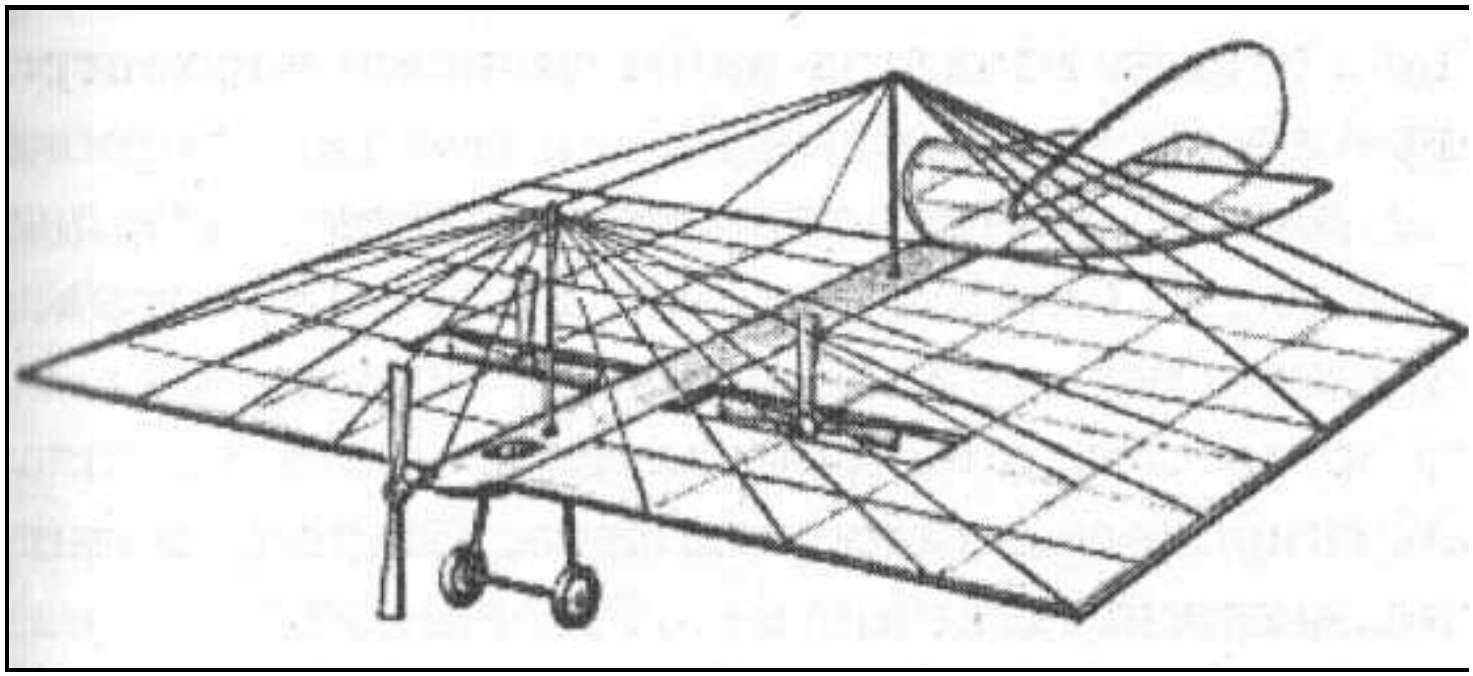




Аэродинам Можайского (чертеж)

По свидетельству очевидцев, выглядел самолет Можайского весьма необычно. Сразу чувствовалось, что строил его бывший морской офицер. Сверху размещалась труба и две короткие мачты, от которых расходились многочисленные расчалки. Снизу — колеса. Посредине лодка, но паруса ее не стояли вертикально, как обычно, а были расположены горизонтально, то есть стали

крыльями. Спереди и сзади лодки виднелись крестовины пропеллеров.



Реконструкция летательного аппарата Можайского

Вот один из окружавших лодку людей махнул рукой, из трубы

повалил дымок, застучала паровая машина, и крестовины стали крутиться. Все быстрее, быстрее... Лодка дрогнула и, сорвавшись с места, побежала по мосткам, набирая скорость. Однако помост кончился раньше, чем машина оторвалась от него. Получился скорее не полет, а прыжок с мостков, подобный тому, как деревенские мальчишки ныряют в речку.

По поводу этого прыжка было потом много споров: считать ли его первым в мире полетом аэродинамического аппарата тяжелее воздуха? Одци говорили, что, конечно, это так — медь машина оторвалась от земли. Однако другие

вполне резонно заявляли, что тогда надо считать летательным аппаратом и обыкновенный камень. Швырни его, и он полетит...

В конце концов внимательное рассмотрение архивных документов, в том числе привилегии на «воздухоплавательный снаряд», выданной А. Ф. Можайскому 2 июня 1880 года, а также заключения комиссии Военного министерства, поставило все на свои места. Самолет Можайского не мог взлететь. На то попросту не хватало мощности установленных на нем двух паровых машин.

Сам изобретатель согласился с выводами комиссии. На Обуховском

заводе была заказана еще одна паровая машина. Заодно Можайский собирался усовершенствовать свою конструкцию. Однако довести дело до конца ему не удалось. В 1890 году, в возрасте 65 лет, он умер.

Впрочем, труды его не были напрасными. В 1971—1981 годах в Центральном гидроаэродинамическом институте — ЦАГИ — были проведены специальные работы, призванные ответить на вопрос: «Мог ли самолет Можайского вообще летать?» Современные расчеты, аэродинамические продувки построенной модели однозначно показали: аппарат с тремя паровыми

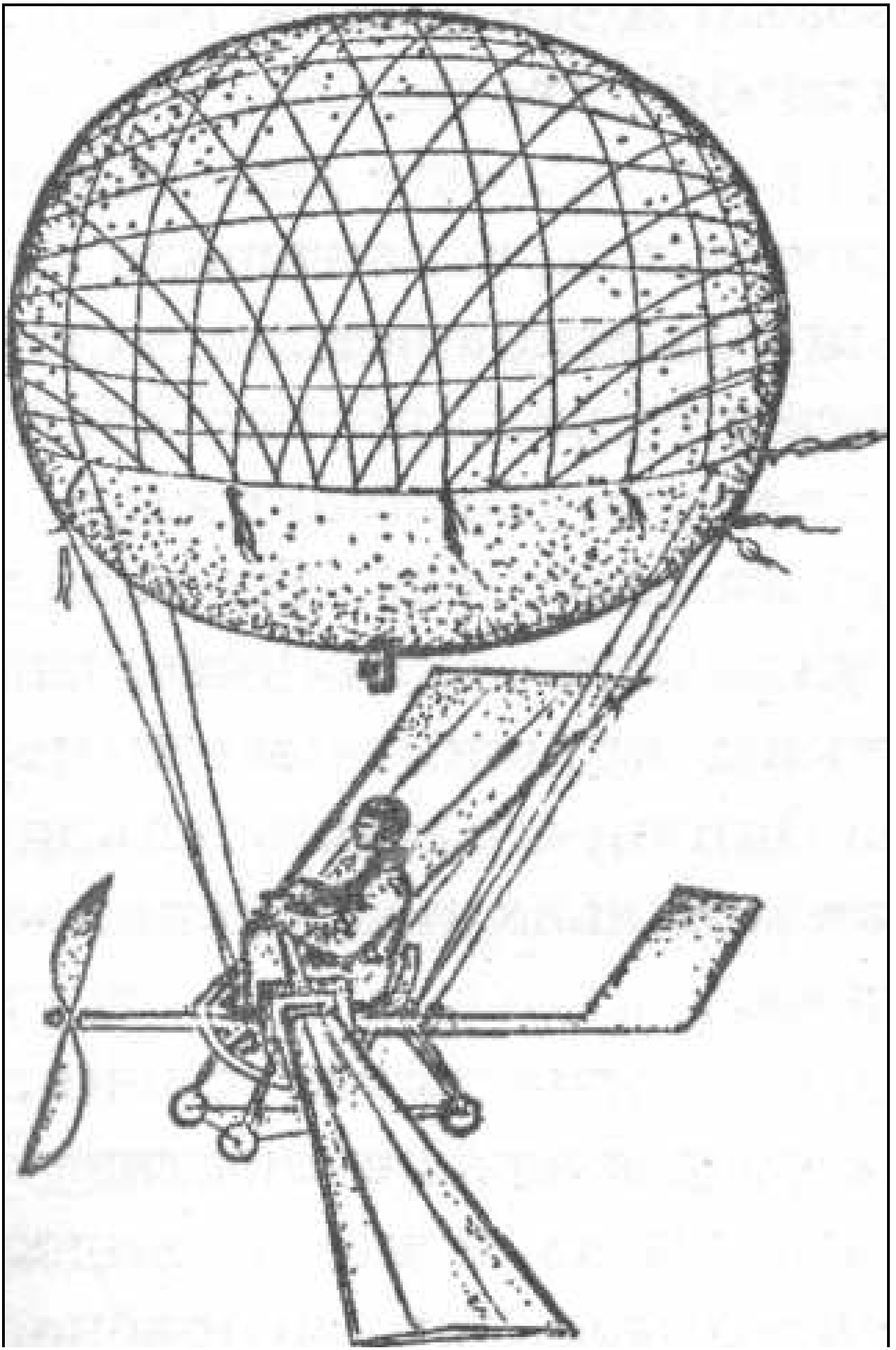
машинами вполне мог подняться в небо!

Мускулолет Данилевского

Если об изобретении Можайского известно уже довольно давно, о нем можно прочесть во многих книгах, то вот фамилия следующего нашего героя вряд ли кому знакома. Между тем сравнительно недавно в архивах были найдены сведения вот о какой интересной разработке...

Взору немногих случайных свидетелей, оказавшихся в октябрьское утро 1897 года на поляне близ Харькова, представилось

фантастическое зрелище. Над поляной парила гигантская птица. Большой черный шар, к которому она была привязана, казалось, лишь сковывал ее движения. Взмахивая крыльями, птица совершила несколько кругов над поляной и приземлилась.



Так, по мнению современных исследователей, мог выглядеть мускулолет Данилевского

При ближайшем рассмотрении выяснилось, что «птицей» оказался симпатичный молодой человек. Ему помогли сложить крылья, выпустили легкий газ из оболочки шара и поздравили с успехом. Так завершился, быть может, самый первый полет человека на крыльях, которые приводились в действие его собственными мускулами.

Однако большая часть поздравлений все-таки относилась не к человеку-птице, а к стоявшему здесь же на поляне представительному господину средних лет. Константина Яковлевича Данилевского многие харьковчане знали как врача. А вот поди ж ты, он, оказывается, еще и изобретатель.

К тому времени люди уже поднимались в воздух на аэростатах, испытывали первые планеры, делали попытки построить самолет... Но Данилевского увлекала другая идея: он хотел подняться в воздух, подобно птице, полагаясь только на силу мускулов. Он вглядывался

в зарисовки махолетов, сделанные много веков назад великим художником и инженером Леонардо да Винчи, его вдохновляли рассказы о полетах на крыльях российских «холопов» в средние века...

Однако, несмотря на все усилия, Данилевскому так и не удалось осуществить полет на крыльях, так сказать, в чистом виде: сил даже тренированного молодого человека оказывалось явно недостаточно. Тогда изобретателю пришла другая идея: он решил снабдить аэронавта помимо крыльев еще и аэростатом, который бы в большей или меньшей степени уравновешивал вес воздухоплавателя. Осуществить эту

идею доктору помог добровольный помощник Петр Косяков, который затем и стал испытателем.

Первые опыты показали принципиальную осуществимость идеи. Аэронавт, удерживаемый в воздухе аэростатом, с каждым взмахом крыльев набирал высоту! Пусть крайне медленно, буквально по сантиметрам, но поднимался...

Впрочем, эти же испытания показали: силы рук для полета явно недостаточно — даже 19-летний, физически крепкий молодой человек мог махать 3-метровыми крыльями не более минуты кряду.

Тогда изобретатель решил усовершенствовать конструкцию.

Вскоре Косяков, сидя в велосипедном седле, крутил ногами педали. Привод от них шел опять-таки к крыльям, заставляя их расправляться. Складывались же они самостоятельно, под воздействием сильных пружин.

Однако один из первых полетов этой конструкции чуть было не стал и последним. Аппарат, вырабатывавший водород для заполнения оболочки, взорвался. Изобретатель и его помощник лишь чудом не пострадали.

Дальнейшие опыты отложили до будущих времен, а об уже сделанном Данилевский доложил в августе 1898 года на X съезде врачей и

естествоиспытателей в Киеве. Коротко рассказав об успехах, он не стал скрывать трудности и неудачи в осуществлении проекта. Кроме взрыва злополучного аппарата во время одного из испытаний сломался болт крыла... Тем не менее работа получила одобрение со стороны известных авторитетов воздухоплавания того времени — профессоров Д. И. Менделеева и Н. Е. Жуковского.

Проанализировав недочеты конструкции, Данилевский вскоре пришел к выводу, что крылатый движитель — не самое удачное решение в данном случае. Новый аппарат, сконструированный им,

выглядел иначе. На смену крыльям пришел движитель, напоминавший лопастный механизм современного водного велосипеда. Поменял свою форму и ранее круглый баллон аэростата— он превратился в вертикальный цилиндр. Такая форма, по мнению Данилевского, должна была придать летательному аппарату большую устойчивость в полете. И наконец, он добавил к своему аэростату еще и парус, который представлял собой прямоугольную бамбуковую раму с подвижными пластинами — точь-в-точь современные жалюзи.

На новом аппарате Петр Косяков смог подняться на

полукилометровую высоту, стал совершать продолжительные полеты. И это чуть не сгубило испытателя. Во время одного из полетов солнце стало припекать так сильно, что аппарат, перестав слушаться руля, начал стремительно набирать высоту. Баллон между тем раздувался все больше, грозя лопнуть...

Но тут, на счастье Косякова, подул ветерок, солнце заволокло облаками, стало прохладнее, и аэростат пошел на снижение.

Тем не менее этот случай показал, что подобные летательные аппараты не очень надежны. И как ни старался Данилевский, его детище не смогло выдержать конкуренции с

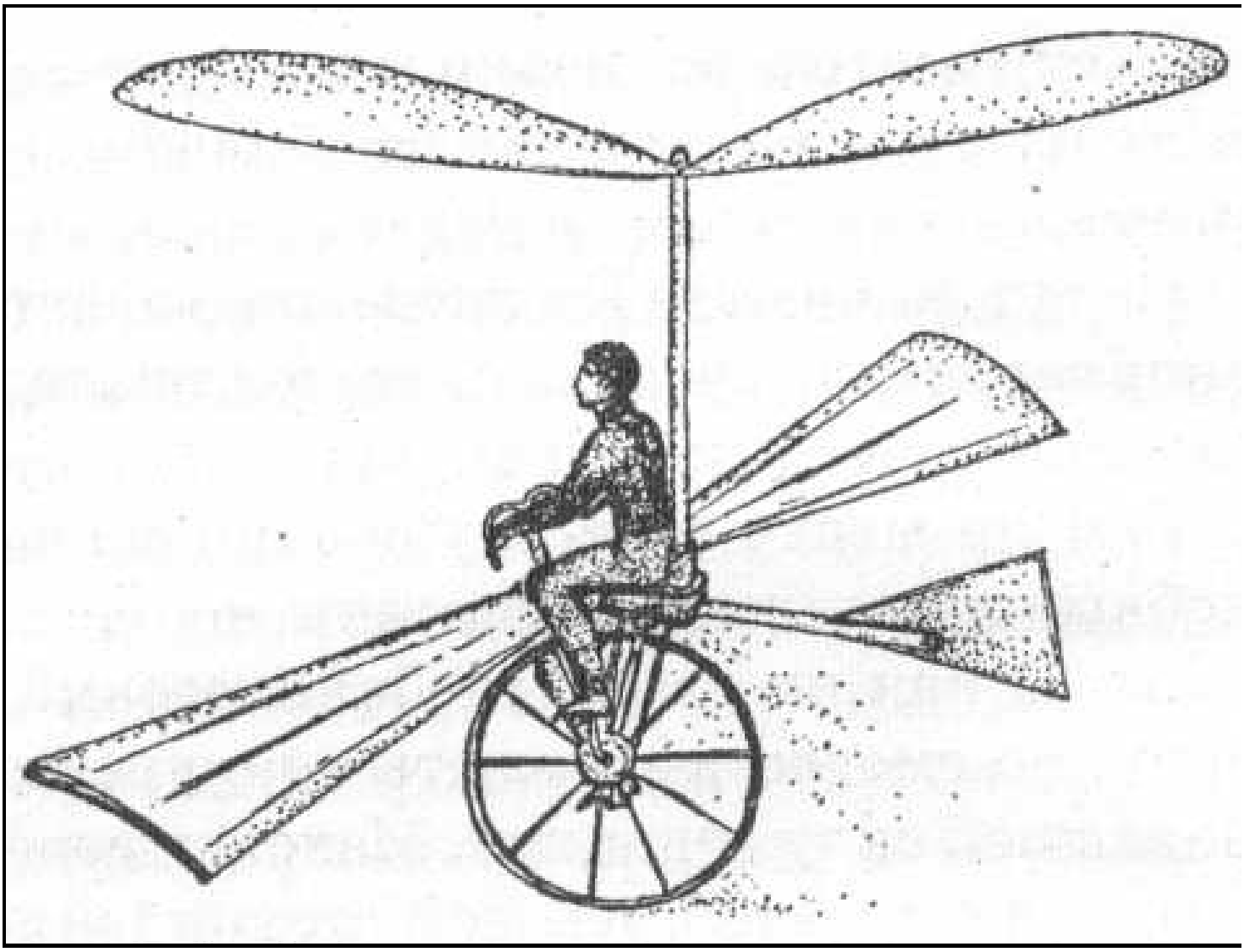
набиравшей силу авиацией. Махолет-аэростат так и остался малоизвестной страницей истории воздухоплавания.

Вертолет кустаря Митрейкина

В сентябре 1889 года в штаб Московского военного округа пришло письмо от кустаря-ложечника Никиты Мироновича Митрейкина. «...Мною изобретена деревянная модель воздухоплавательного велосипеда», — сообщает он. И далее отмечает, что «поскольку чертежу и рисованию не учен», то

ему было очень трудно придумать и сразу сделать все детали из дерева, пользуясь лишь ложечным инструментом. Многое вышло аляповато. Впрочем, изобретатель уверен, что из металла сделать все можно несравненно изящнее.

Далее он сообщает такие подробности: «...Колесо было сделано одно, величиной в 1 аршин (около 70 см. — С. 3.). Вместо кулаков и шестерни были набиты и согнуты гвозди, винтовые крылья были сделаны из планок и покрыты полотном...»



Предположительный вид вертолета кустаря Митрейкина

Как мы можем представить, конструкция получилась достаточно тяжелой и громоздкой. На это, впрочем, сетует и сам изобретатель, указывая, что из-за тяжести не мог поначалу оторваться от земли выше четверти аршина, да и то с разгону. Но ведь все-таки оторвался!

Впрочем, тяжелая конструкция так и не смогла подняться выше 1 аршина вверх и продвинуться более 5 саженей (1 сажень равна 3 аршинам и составляет около 1,5 м. — С. 3.) вперед. Изобретатель чистосердечно признает это в своем письме, но считает, что летные качества можно улучшить, усовершенствовав машину.

Однако специалисты того

времени рассудили иначе:

«...Рассмотрев модель и описание этого снаряда, Воздухоплавательный отдел, имея в виду, что, по заявлению самого изобретателя, ему не удалось подняться выше одного аршина и двигаться вперед далее 5 сажен, находит, что изобретение кустаря Митрейкина не представляет ничего серьезного. Так как изобретатель, как видно из его прошения, не требует никакого вознаграждения

за свое изобретение, а жертвует его Военному ведомству, то Воздухоплавательный отдел предлагал бы передать модель кустаря Митрейкина в Музей Учебного воздухоплавательного парка».

"Летательная машина" Зубржицкого

В те годы, когда в далекой Америке братья Райт проводили опыты со своим аэропланом,

политический ссыльный, поляк по национальности Иван Фаддеевич Зубржицкий сочинял такое послание «господину Якутскому губернатору»:

«Согласно Высочайшего манифеста, данного в Царском Селе 18 февраля 1905 года, имею честь еще раз напомнить Вашему превосходительству, что летательная машина, над изобретением коей трудился более девяти лет, представляет собой шлюпку, герметически закрытую щитком. То и

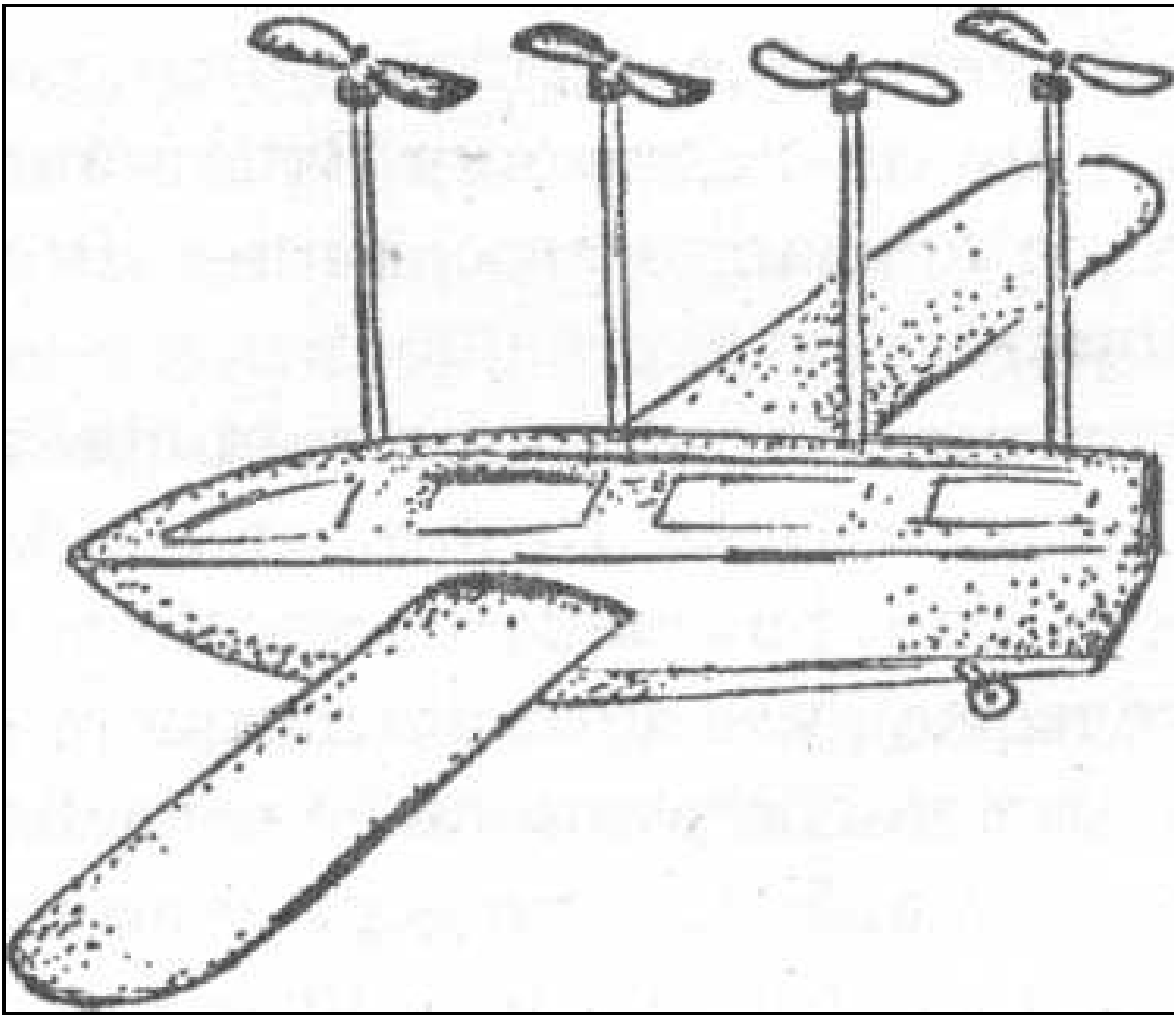
другое сделано из алюминиевой жести, окрашенной масляной краской небесного цвета.

Машина имеет четыре вертикальных крыльчатых вала, на которых вращается и сжигатель воздуха, отброшенного центробежной силой вентилятора.

Скорость поднятия, опускания или сохранения покоя машины в воздухе зависит не только от увеличения или уменьшения быстроты вращения валов, но и от

угла, под коим установлены крылья к оси валов.

Опыты над моделью привели к заключению, что если придать крыльям площадь в 24 квадратных метра при наклоне в 33 градуса и вращать валы со скоростью 600 оборотов в минуту, то груз в 9 пудов взлетит в воздух со скоростью 65 метров в минуту. Вся машина с бензиново-газовым двигателем будет весить около 9 пудов, и, следовательно, подъемная сила ее 88 пудов».



Так, возможно, выглядела «летательная машина» Зубржицкого

Далее изобретатель на нескольких страницах, не очень, видимо, надеясь на ученость высокого чина, популярно объясняет «Его превосходительству господину Якутскому губернатору» смысл физических законов, позволяющих телу тяжелее воздуха летать. Тут же приведены и расчеты точности бомбометания с воздуха, поскольку Зубржицкий уверен, что его машина может способствовать победе русского оружия в только что начавшейся русско-японской войне.

В заключение своего письма изобретатель хлопочет о выдаче ему ссуды на постройку «этой

летательной машины» и напрямик спрашивает губернатора, может ли надеяться на поддержку правительства, которому, наверное, нужно новое оружие для защиты отечества, или должен уж не заботиться о сохранении военного секрета, а искать себе поддержку в коммерческих кругах...

Резолюция канцелярии губернатора стандартна. Не желая вдаваться в подробности сего щекотливого дела, само письмо и справка о самом Зубржицком были отправлены в Петербург, в распоряжение Департамента полиции.

До сведения г-на министра

внутренних дел В. Дурново письмо ссыльного, скорее всего, представлено не было: не до того было, войска стали терпеть поражение за поражением, в стране поднимались бунты и забастовки...

Но вот какую интересную деталь этого дела раскопал историк Юрий Остапенко.

Прослышав об интересном проекте, изобретателю тут же послал телеграмму с оплаченным ответом в 50 слов иркутский предприниматель Павел Тодоров. Он предлагал использовать «летательную машину», которую изобретатель назвал «янолетом», для доставки 9 тыс. пудов мануфактуры, чаю и

табаку в Бодайбо из Урги.

Однако дело не выгорело. Изобретателю еще только предстояло пройти длинный путь от модели к созданию настоящей машины, а предпринимателю нужно было перевезти груз уже завтра, пока дают за эту операцию 50 тыс. рублей задатка.

Да и мог ли сам Зубржицкий одолеть этот путь? Как оказалось, нет. Он прожил в Якутске еще 20 лет «более чем плохо». Так было сказано в некрологе, написанном одним из его немногих друзей. Последние годы к тяжелому материальному положению присоединились мнительность, обидчивость,

постоянные претензии к окружающим... Все это в конце концов кончилось психическим расстройством, и в марте 1925 года изобретатель умер, практически всеми забытый.

Первые полеты

Наши соотечественники были вовсе не единственными неудачниками, если можно так выразиться. Многие пробовали свои силы в качестве авиаконструкторов и не могли добиться успеха. Среди них были и знаменитости, и люди совсем безвестные. Но все они были одержимы одной мечтой — поднять человека в небо.

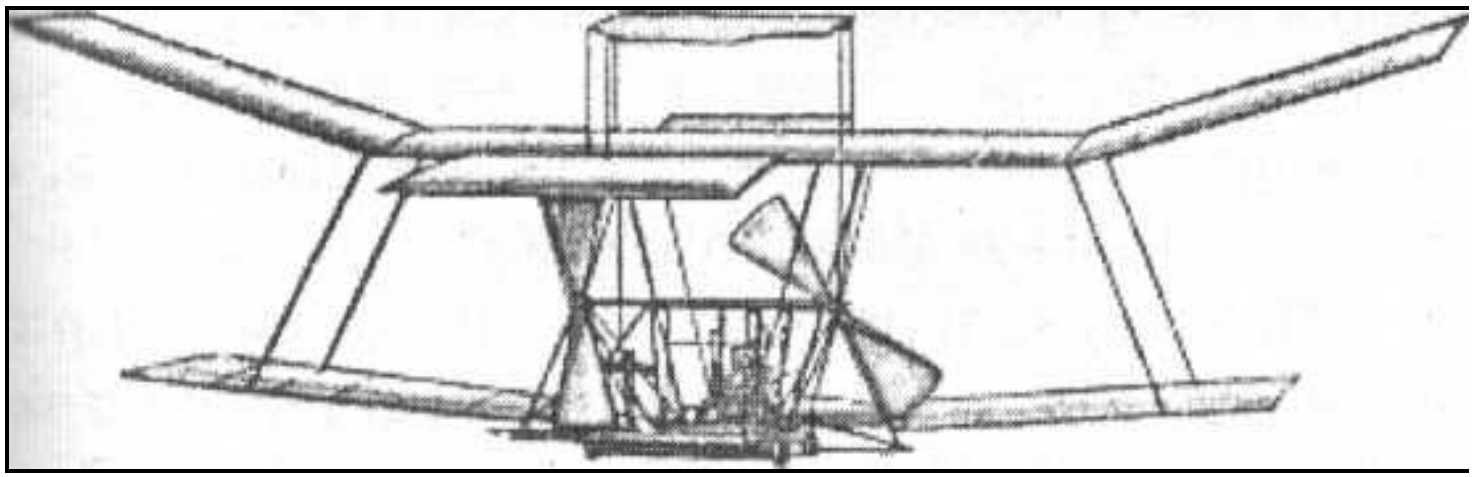
Самолет Максима

Примерно в одно время с Можайским над своей конструкцией

работал известный английский изобретатель Хайрем Максим. Ему не пришлось выпрашивать денег на свою разработку. Известный пушечный король, создатель первого в мире пулемета, владелец многочисленных заводов и мастерских мог не ограничивать свои расходы. Быть может, поэтому выстроенный им аэроплан оказался размером с... двухэтажный дом. Его должна была поднять в воздух паровая машина мощностью 360 л. с. — как минимум в 10 раз мощнее, чем на самолете Можайского.

Разгонялось это чудище весом в 3,5 т, словно паровоз, по рельсам длиной полкилометра. А чтобы

машина не взлетела преждевременно, сверху ее до поры до времени прижимала к земле другая пара рельсов.



Самолет Максима

Однако такая хитрость не помогла. Во время одного из пробных прогонов верхние рельсы не

выдержали давления, сломались, машина Максима подскочила в воздух и тут же рухнула набок.

Подсчитав, что на проект потрачено уже полмиллиона фунтов, а на починку и доведение машины может потребоваться еще столько же, Максим предпочел отказаться от своей затеи и вернулся к производству пушек, пулеметов и прочего вооружения.

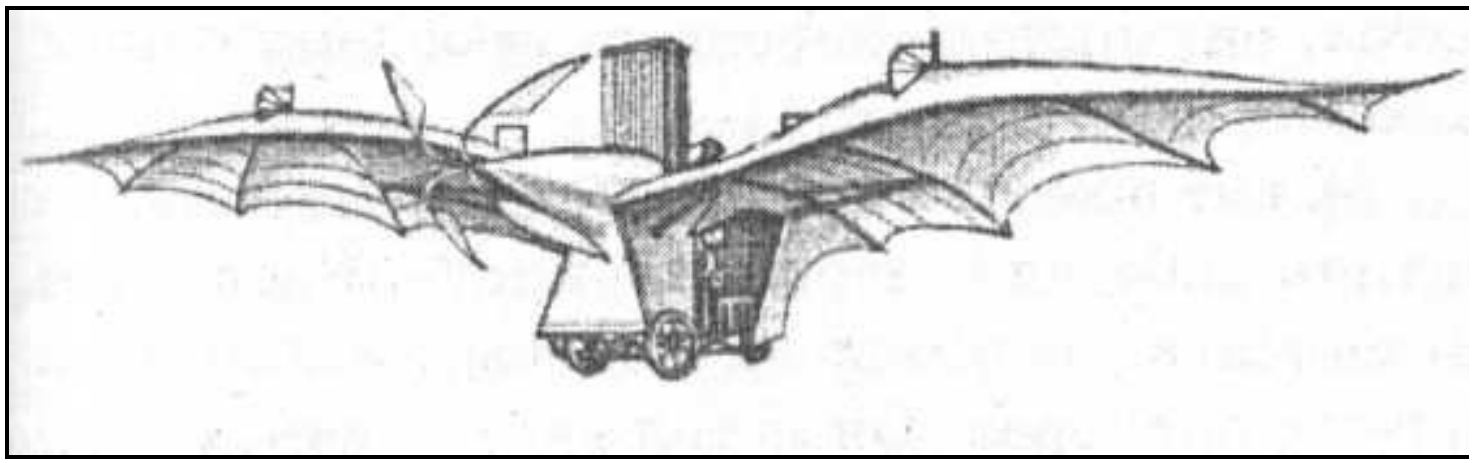
"Авион" Адера

И возможно, с точки зрения экономии Максим был прав, поскольку еще один создатель самолета — известный французский

инженер Клеман Адер истратил на создание и доведение своих аппаратов еще больше — полтора миллиона франков. Неустанно разрабатывал он одну конструкцию за другой, испытывал их, убеждался, что машина если и может оторваться от земли, то тут же падает на нее снова, принимался за ее модернизацию, а то и создание нового аппарата.

Пожалуй, наиболее удачной можно признать его модель «Авион-III», созданную по заказу военных. Но тут Адеру не повезло. Точнее, он сам не смог удержаться от соблазна побыстрее продемонстрировать свои успехи, не захотел признать, что его

машину лучше не испытывать в ветреную погоду. Он решил рискнуть, но...



«Авион» Адера

Когда его «Авион» начал разгоняться по полю, порыв ветра подхватил машину, а она, пролетев несколько десятков метров, тут же

рухнула на землю, превратившись в груду обломков. Комиссия молча удалилась, а Адер в отчаянии приказал доломать «Авион», а заодно сокрушил и еще два аппарата, подготовленные к испытаниям.

Отказавшись от постройки летательных аппаратов, Адер вернулся к конструированию автомобилей и других машин. Он дожил до глубокой старости и успел увидеть, как самолеты, построенные другими изобретателями, стали постепенно завоевывать небо. И наверное, завидовал им...

Опыты Лилиенталя

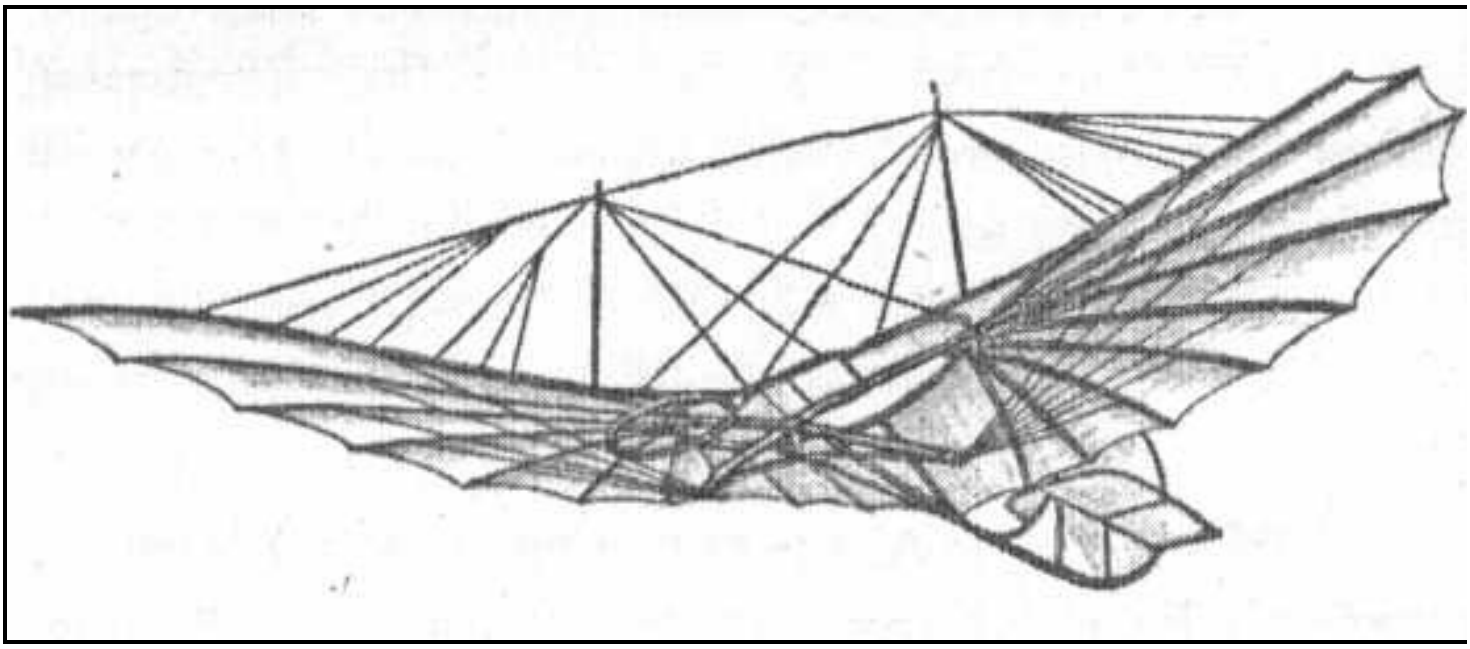
И Максим, и Адер допустили одну и ту же ошибку. Вместо того чтобы сначала на моделях отработать оптимальные пропорции аппаратов, они пытались решить проблему одним махом.

А вот немецкий изобретатель Отто Лилиенталь работал совершенно иначе. Свои идеи он сначала проверял на моделях, а потом на легких планерах. Он летал на них сам, спрыгивая с высокого обрыва.

Ему принадлежит немало открытий практической авиации. Например, он первым догадался, что крылья должны быть не плоскими, а несколько выгнутыми, выпуклостью

вверх. Он научился поддерживать равновесие аппарата в полете, балансируя собственным телом.

Медленно, шаг за шагом, он приближался к образцу, данному природой, — к парящей птице. Со своего холма в Гросслихтерфельде, неподалеку от Берлина, он мог уже совершать полеты в 200—300 м, поднимаясь порой даже выше той точки, откуда стартовал. Лилиенталь держался в воздухе почти по л минуты, и люди приезжали посмотреть «на летающего человека» даже из других стран.



Один из планеров Лилиенталя

В 1889 году он опубликовал книгу «Полет птиц как основа искусства летать», в которой подвел итоги экспериментов, проведенных вместе с братом Густавом. Число совершенных им полетов перевалило

к тому времени уже за две тысячи...

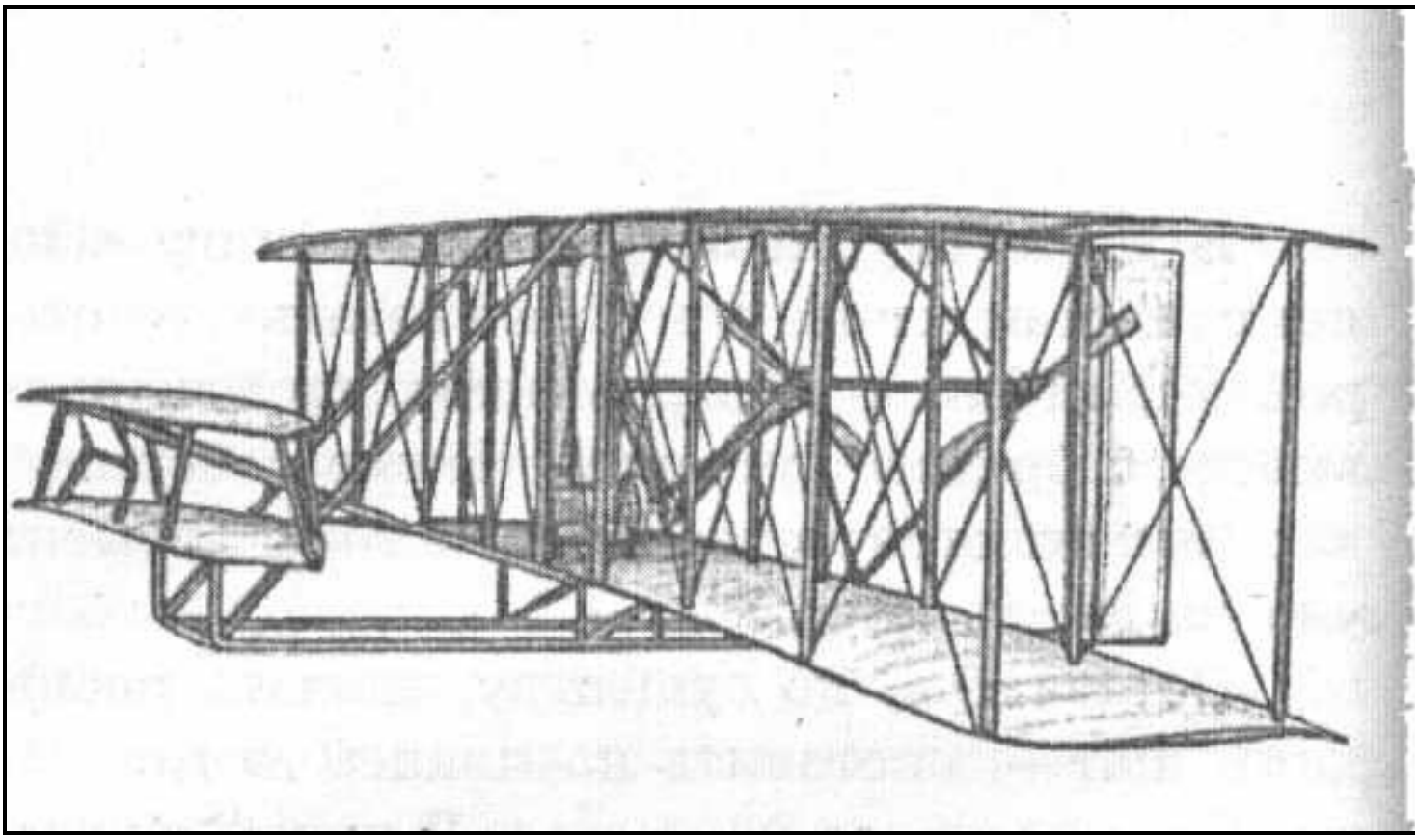
Оставалось, по существу, сделать последний шаг — поставить на планер мотор. Но тут Отто постигло несчастье. В одном из очередных полетов он не смог парировать внезапный порыв ветра, потерял равновесие и, упав с большой высоты, разбился.

Как братья Райт добились своего

Многие люди в разных странах мира скорбели о безвременной гибели этого талантливого человека. Были среди них и братья Райт —

Уилбер и Орвилл, сыновья приходского священника, а потом и епископа. Весть о полетах Лилиенталя, его безвременной кончине дошла и к ним, через океан, в небольшой американский городок Дайтон.

Окрестные обыватели рассказывали друг друг, что эти молодые Райты опять что-то затеяли. То они газету выпускали, то велосипеды стали делать, а теперь вот — виданное ли дело?! — начали гонять на этих самых велосипедах, прикрепив в ним крылья.



Самолет братьев Райт

Братья же, по примеру Лилиенталя, испытывали таким образом планеры собственной конструкции. И, подобрав опытным

путем наиболее удачную модель, в 1900 году соорудили собственный полнометражный планер-биплан, на котором стали совершать довольно продолжительные полеты.

Запуск планера осуществлялся так. Несколько рабочих поднимали машину за крылья и, разбежавшись, бросали ее с обрыва. Потом Райты упростили взлет, придумав своеобразную лебедку. Груз, опускающийся с высоты, через блок тянул привязанный к нему планер. Тот разгонялся по коротким рельсам, и, как только оказывался в воздухе, специальное приспособление сбрасывало буксировочный трос с крючка.

За два года братья настолько поднаторели в своем искусстве, что стали летать не только по прямой, но и делали довольно сложные повороты. Пора было ставить на планер мотор, превратив его таким образом в самолет.

На собственной фабрике они изготовили винт и двигатель внутреннего сгорания мощностью 15 л. с. В декабре 1903 года на пустынном пляже в местечке Китти-Хок один из братьев — Орвилл — совершил первый удачный полет, пролетев 36,5 м за 12 секунд.

«Прогрев двигатель несколько минут, я

забрался на машину в 10 ч. 35 минут, — отметил в своих записях, датированных 17 декабря 1903 года, Уилбур Райт. — Аппарат тронулся с места, набрал скорость в 7 или 3 миль в час и поднялся в воздух...»

Братья хотели сохранить свои испытания в тайне, постепенно улучшая результаты (в одном из последующих полетов Уилбер пролетел 360 м за 59 секунд). Однако приглашенный ими фотограф не удержался и продал сенсационную фотографию, запечатлевшую первый

полет, в газеты.

Братья моментально стали

знаменитостями, им не оставалось ничего другого, как сознаться в содеянном. И повторить свои полеты уже публично, сначала в Америке, а потом и в Европе — во Франции и Германии.

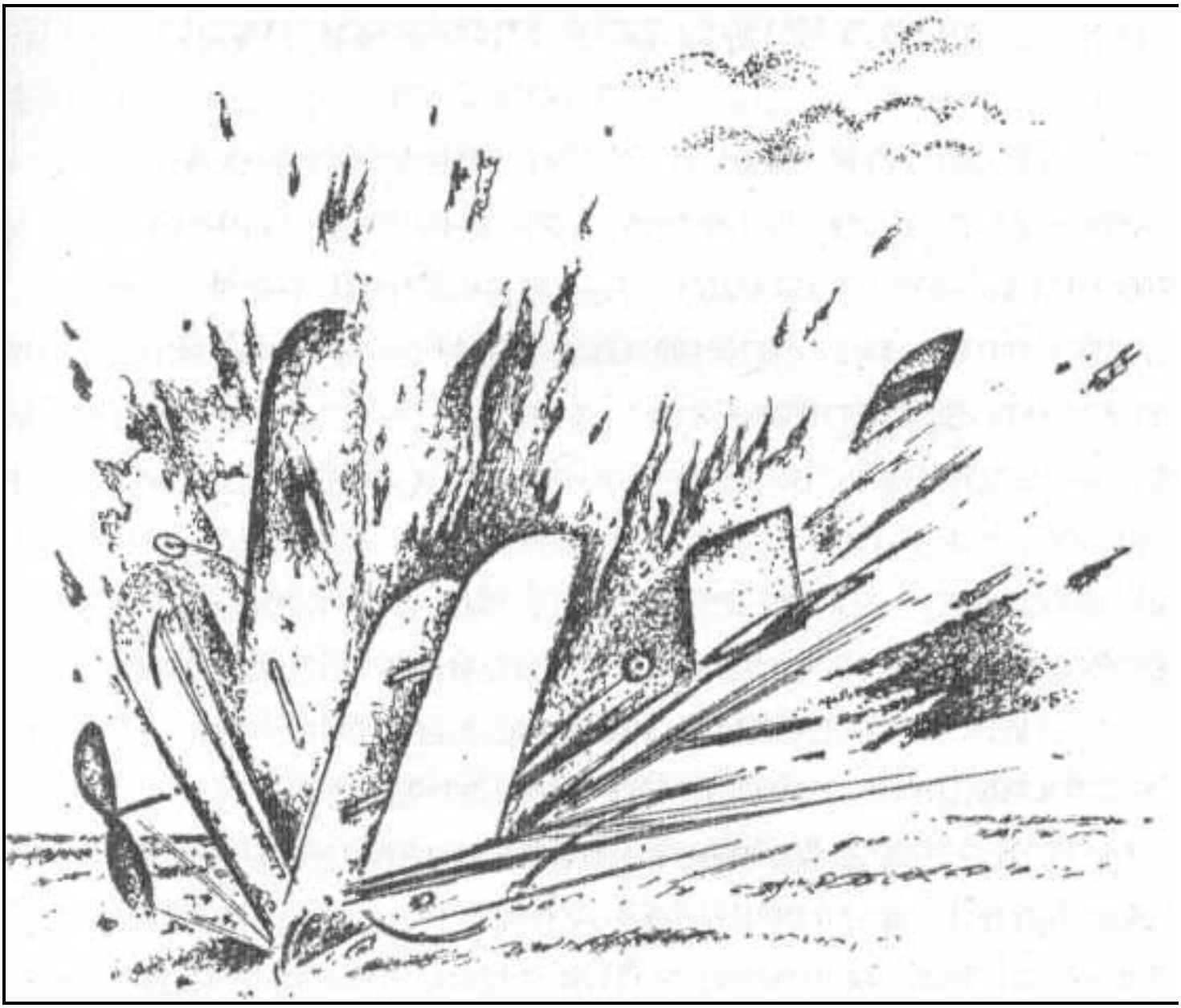
Будучи людьми деловыми и практичными, Райты получили патент на свое изобретение и продали его за хорошие деньги военному ведомству. В 1909 году они организовали первую в США фирму «Райт компани» по производству аэропланов. Президентом ее был сначала Уилбер, а когда три года спустя он неожиданно умер от тифа, то его сменил на посту Орвилл.

В 1914 году он продал свои

акции, и с 1916 года бывшая семейная фирма вошла в состав корпорации «Райт-Жартин компани», где Орвилл занимал почетный пост консультанта. Он дожил до окончания второй мировой войны, приняв за это время участие в совершенствовании 32 типов летательных аппаратов.

Нет ничего практичней хорошей теории

...Погиб при испытаниях очередной конструкции Лилиенталь. Месяц спустя после успешного начала полетов потерпел аварию самолет братьев Райт; Орвилл отделался синяками, а сидевший рядом пассажир разбился насмерть. Бесчисленное количество раз падал знаменитый бразильский воздухоплаватель, пилот и конструктор Альберто Сантос-Дюмон.



Многочисленные аварии, неудачи с летательными аппаратами заставляли людей задуматься, почему так происходит. Почему птицы летают хорошо, а аэропланы плохо?

Пожалуй, лучше других разобрался в причинах неудач профессор прикладной математики Николай Егорович Жуковский.

Впрочем, над созданием новой науки — аэродинамики — потрудился не только он один.

Все течет, все изменяется

Помните, мы с вами говорили о том, что аэростатические летательные аппараты легче воздуха используют закон Архимеда, открытый знаменитым греком в ванне? Так вот, оказывается, первые законы, управляющие полетом аппаратов тяжелее воздуха, тоже

были открыты в бассейне, в опытах с жидкостями. И сделал это швейцарец по происхождению, российский академик Даниил Бернулли, занявший эту почетную должность, когда ему было всего-навсего 26 лет от роду.

Из «всех на свете пребывающих тел» наибольший интерес молодого ученого вызывала движущаяся вода. «Месяцев шесть, как приступил к сочинению полного трактата о законах движения воды, — пишет он ученому секретарю академии в 1729 году. — Одна эта работа займет у меня почти день и ночь в продолжение всего времени, которое у меня остается по моему

контракту... У меня теперь мысли так заполнены этим предметом, что я весьма бы желал иметь возможность, не отрываясь новыми занятиями, окончить работу так, как она представляется теперь в моем уме».

В своей лаборатории Бернулли проводил бесконечные опыты: заставлял воду течь из отверстий, проделанных в сосудах на разной высоте, по трубам различной толщины и длины. Иногда он устраивал фонтаны, но вовсе не для того, чтобы ими полюбоваться, а чтобы замерить высоту поднимающейся струи, подсчитать скорость движения воды...

Помогали ученому иностранцу

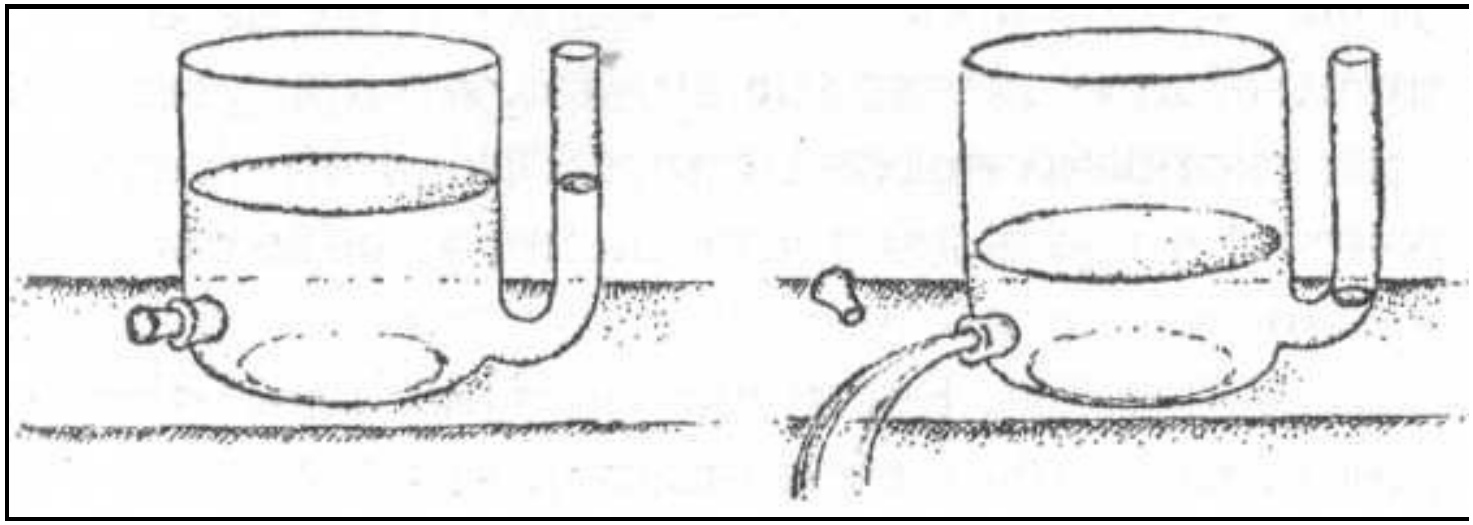
русские мастеровые, которые относились к приветливому швейцарцу с должным уважением: редко кто так работает, с утра и до поздней ночи...

По вторникам и пятницам Бернулли ходил на заседания академии, тогда ему приходилось самому докладывать об очередных результатах работы, коллеги узнавали о том заранее — по многочисленным бадьям и трубам, которые притаскивались в зал заседаний.

— Видите, — пояснял Бернулли ход очередного опыта, — вода и в бадье, и в стеклянной трубке, соединенной с нею, стоит на одном уровне. Но стоит открыть сток, как

уровень начинает понижаться. Причем в трубке быстрее, чем в самой бадье. Почему?

Ответ на этот вопрос и составил суть закона, который ныне во всем мире зовется по имени открывшего его ученого — закон Бернулли: «С увеличением скорости потока давление его на стенку сосуда или канала уменьшается; и наоборот, давление увеличивается, когда скорость уменьшается».



При открытии стока уровень жидкости в стеклянной трубке понижается быстрее, чем в бадье. Почему? На этот вопрос ответил Бернулли

Подобные рассуждения и составили основу его «Гидродинамики», изданной в 1738 году.

Не знаю, как вам, а мне долгое время не давали покоя два вопроса. Вопрос первый: почему это законы жидкости оказываются зачастую

верными и для газа? И вопрос второй: как можно наглядно увидеть закон Бернулли в действии на примере воздушной среды?

На оба эти вопроса нашел ответы мой школьный приятель, заядлый авиамоделист, учившийся двумя классами старше. «Что жидкость, что газ, с точки зрения науки — это тела, своей формы не имеющие, — авторитетно заявил он. — Иное дело — твердое тело; для него и законы иные...»

Закон же Бернулли он пояснил мне, держа в руках лист бумаги.

— Вот я поднимаю листок, держа его за углы, — показал он, — и подую на него. Что произойдет?

Наглядно видно, что при увеличении скорости потока листок послушно отклоняется, то есть давление на него вроде бы тоже увеличивается.

— Значит, Бернулли был не прав, утверждая обратное! — обрадовался я.

— Погоди ниспровергать авторитеты,— осадил меня приятель. — Все не так просто. В данном случае поток, наткнувшись на

твердое тело, отдает ему кинетическую энергию своей скорости. Эта энергия и отклоняет лист. Чтобы исключить такую передачу, видоизменим опыт, повернем лист и дунем вдоль него. Теперь энергия скорости

практически не передается листку, он стал куда более обтекаем. Так что теперь действуют практически одни давления. И что мы видим? Пока воздух спокоен о обеих сторон листа, он висит отвесно. Но если подуть, скажем, слева от него, то он немедленно отклонится влево же, то есть в сторону струи. Так что Бернулли был прав. Только не надо дуть слишком сильно, — предупредил меня приятель. — А то лист отклонится настолько, что попадает под струю, и тогда снова начнет беспорядочно метаться под действием кинетической энергии скоростного напора.

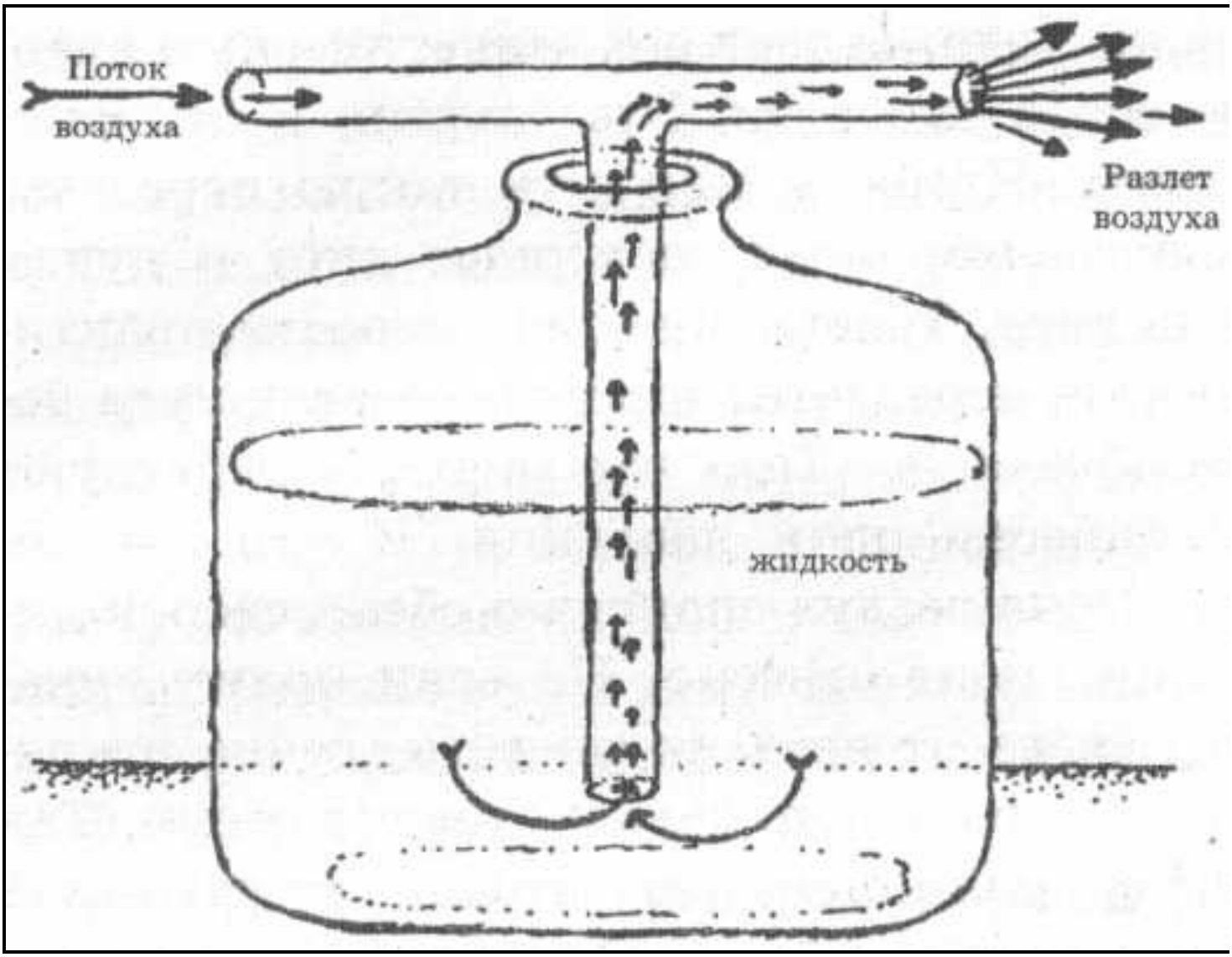


Схема пульверизатора

В заключение рассказа о законе

и его авторе добавлю, что действие закона Бернулли одновременно и в жидкости и газе вы можете наглядно увидеть в любой парикмахерской и у себя дома. На его основе работает пульверизатор — прибор для разбрызгивания жидкости воздушной струей. Он состоит из двух трубок — вертикальной (она опущена в жидкость) и горизонтальной (через нее продувается воздух). Когда парикмахер сдавливает резиновую грушу, он приводит в движение воздух в горизонтальной трубке. А чем больше его скорость, тем меньше становится давление в вертикальной трубке, соединенной с горизонтальной под прямым углом. В

итоге атмосферное давление выдавливает жидкость в вертикальной трубке вверх, она подхватывается скоростным потоком воздуха и выбрасывается наружу.

Уравнения Эйлера

Заслуга иностранца Бернулли перед российской и мировой наукой заключается еще и в том, что именно по его настоянию Петербургская академия наук пригласила в Россию еще одного швейцарца — Леонарда Эйлера.

Тот прибыл в северную столицу 19 лет от роду. Умер же он в возрасте 77 лет, оставив после себя в качестве

наследства 886 научных трудов. При этом надо учесть, что вторую половину жизни ученый работал, будучи практически слепым.

Из-за потери зрения Эйлер не мог, подобно Бернулли, ставить наглядные опыты. Он ставил мысленные эксперименты, прокручивая их в своем мозгу и описывая результаты короткими, емкими строчками математических уравнений.

Эйлер продолжил исследования потока, начатые Бернулли, и создал формулы, по которым можно определить давление и скорость жидкости в любой точке потока, где заданы те или иные граничные

условия.

cos x = (e^ix + e^-ix)/2
sin x = (e^ix - e^-ix)/2i

Правда, уравнения Эйлера справедливы для так называемой идеальной жидкости; они не учитывают вязкости, потерь на внутреннее трение и т. д. Но в течение 150 лет и этих формул оказывалось достаточно, чтобы получить представление, как поведет себя поток жидкости или газа в той или иной ситуации.

Так что Н. Е. Жуковскому не пришлось начинать на пустом месте. У него были славные предшественники.

Трудные формулы, без

которых еще труднее

Жуковский познакомился с Лилиенталем в 1895 году. Стоя у подножия холма в Гросслихтерфельде, он внимательно следил за всеми движениями парящего, словно птица, спортсмена. Потом Лилиенталь повел российского профессора в специальный ангар, где он держал многочисленные аппараты из ивовых прутьев и парусины — результат долгого наблюдения и инженерного искусства, — и подарил один из них собеседнику. Пусть и в России знают, что человек уже начал покорение воздуха. Скоро он начнет летать

свободно и непринужденно, словно птица.

Жуковский принял подарок и по дороге домой долго его рассматривал, время от времени задумчиво покачивая головой. Какие-то не очень веселые мысли одолевали ученого.

— Стоящая громадных денег трехсотсильная машина Максима с ее могучими винтовыми пропеллерами отступает перед скромным ивовым аппаратом немецкого инженера, — сказал он, демонстрируя подарок на одном из заседаний российского Общества любителей естествознания, где было и отделение воздухоплавания. —

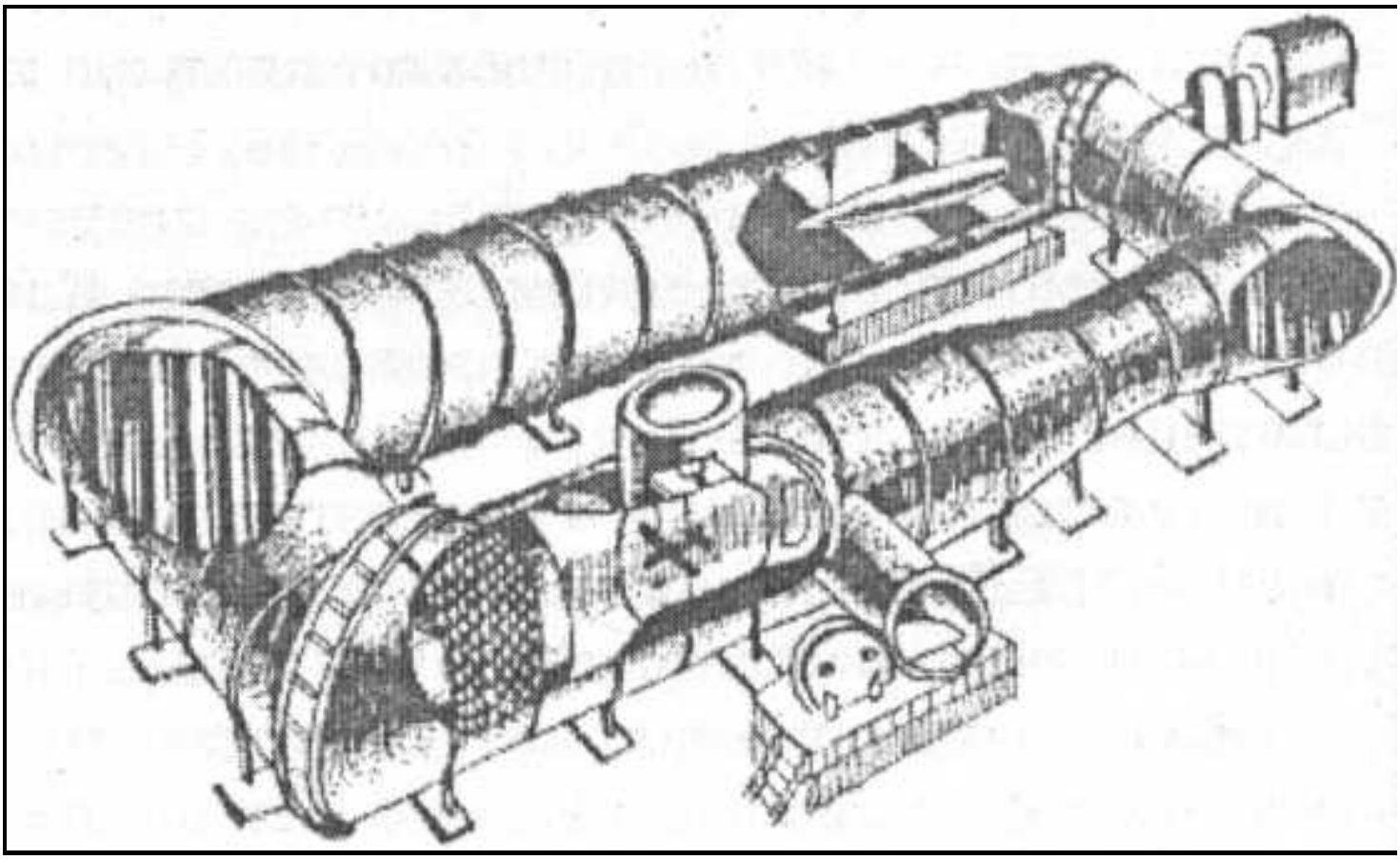
Потому что первая, несмотря на огромную подъемную силу, не имеет точного управления; вторая же построена на основе опыта и расчетов. Наука позволяет предвидеть будущие неудачи...

У сожалению, ученый несколько преувеличил возможности тогдашних

расчетов. Как показала практика, ивовые аппараты все же были еще очень хрупки, чтобы противостоять натиску стихии. Сильный порыв ветра, как мы знаем, сбил Лилиенталя на землю внезапным ударом невидимого воздушного кулака...

Жуковский понимал: стихия потока описана учеными еще недостаточно. Нужно продолжать работу, начатую другими. Нужно объединить законы, ныне еще зачастую порознь описывающие поведение струй воды и потоков воздуха. Надо закладывать фундамент новой, общей науки — гидроаэродинамики.

Н.Е. Жуковский экспериментирует не только с потоками воды, как это делал Бернулли. В 1902 году он сооружает первую в России аэродинамическую трубу. Что ж из того, что эта установка поместилась в лаборатории профессора. Она уже имела все те части, что и нынешние аэродинамические гиганты. (К слову, одна из установок, которую мне довелось видеть в подмосковном городе Жуковском, имеет размеры пятиэтажного дома.)



Вид современной аэродинамической трубы

Итак, первая труба Жуковского представляла собой длинный короб прямоугольного сечения, имевший на

одном конце мощный вентилятор, а на другом раструб для всасывания воздуха. Посредине короба сбоку было сделано отверстие, через которое внутрь можно было вводить исследуемый предмет, и оконце для наблюдения. Когда вентилятор начинал работать, воздух по трубе проносился и обтекал твердое тело, как если бы оно неслось в атмосфере с такой же скоростью в неподвижном воздухе.

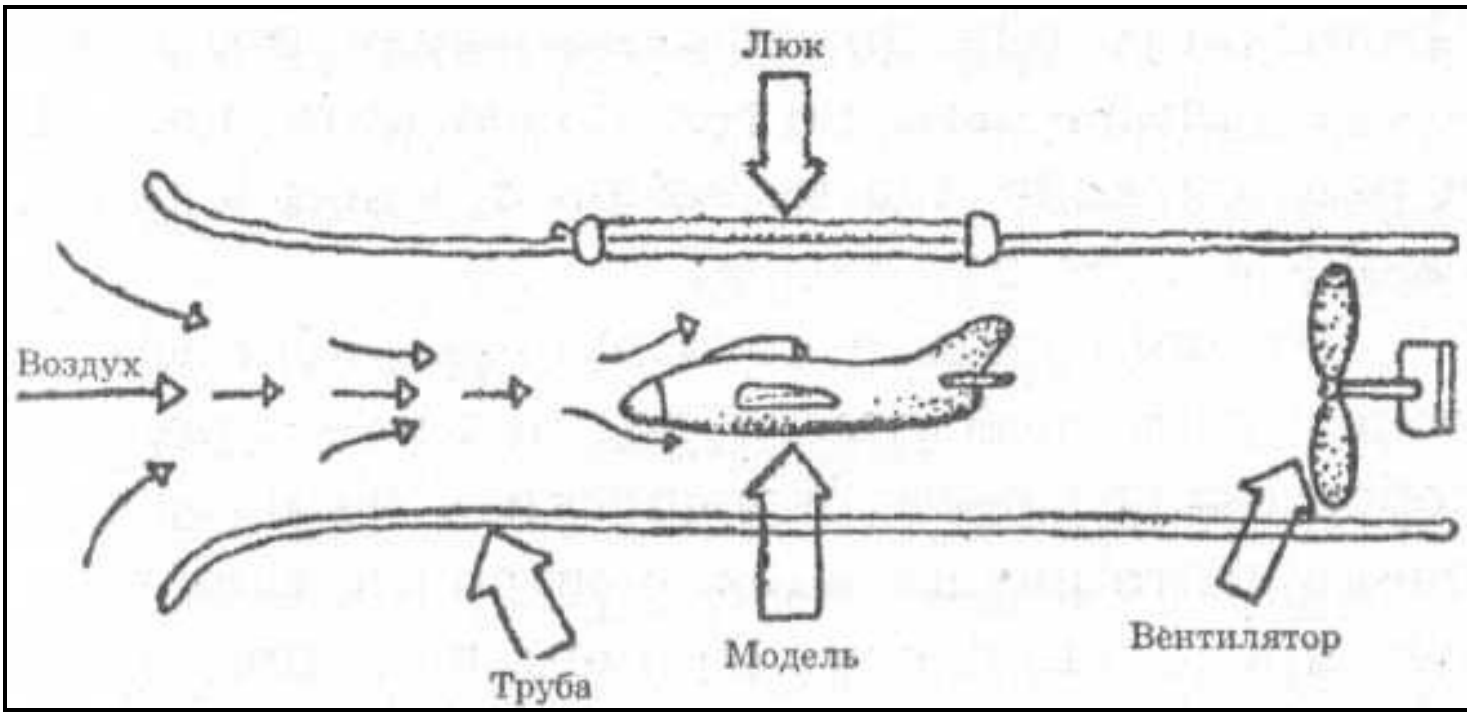


Схема аэродинамической трубы Жуковского

С помощью этой установки ученый и попытался разобраться в явлениях, которые в свое время интересовали еще гимназиста

Жуковского.

Одно из них заключалось в следующем. В юности будущий исследователь, как и многие мальчики, любил запускать воздушных змеев. И еще тогда он обратил внимание, что бумага, даже наклеенная на каркас, под напором ветра непременно выгибается горбом, подобно тому как это делает парус на мачте корабля. Но с парусом все понятно — его заставляет выгибаться кинетическая сила дующего ветра. А вот со змеем деле несколько сложнее.

Чтобы он устойчиво стоял в воздухе, его плоскость должна быть не только выгнута, но еще и

расположена под некоторым углом к набегающему потоку. Зачем?

Второй опыт и того проще. Если взять полоску плотной бумаги, поднять ее на уровень собственного роста и выпустить из рук, она очень часто падает вниз, быстро крутясь вокруг продольной оси. Причем падение ее не будет отвесным: какая-то неведомая сила непременно относит вращающуюся полоску в сторону. Какая именно?

Еще вопрос из окружающей жизни. Всем известно, что при порыве ветра зонтик, чтобы его не вывернуло, не поломало, нужно направлять навстречу воздушному потоку, а еще лучше — сразу

сложить. Но при какой форме парусность того или иного тела при одинаковой площади будет наибольшей? А при какой наименьшей?

В общем, вопросам несть числа. И вскоре Николай Егорович понимает: чтобы ответить на них, одной трубы в его лаборатории маловато. Нужна более солидная экспериментальная база. Но где взять денег на ее строительство?

И тут ему повезло, если хотите. Один из его студентов, происходивших из известной семьи купцов и предпринимателей Рябушинских, получил большое наследство. И не пожалел выделить

из него 100 тыс. рублей — весьма солидную по тем временам сумму — на строительство Аэродинамического института в Кучине. Теперь профессор мог вести исследования уже не в одиночку, а с целым штатом сотрудников. Еще больше появляется добровольных помощников — из числа тех же студентов.

Вот так, всеобщими усилиями, и было выяснено, что шар обладает меньшим сопротивлением, чем куб, а чемпионом обтекаемости является веретено... Что если пластинку поставить под углом к набегаемому потоку, то часть воздушной струи отклонится вниз, подталкивая,

согласно закону Ньютона, саму пластинку вверх. Что эта подъемная сила многократно увеличится, если пластинку изогнуть «горбом» кверху, а еще лучше — придать ей особую форму; поперечное сечение такой пластинки становится очень похоже на тело рыбы. И примерно такое же сечение должно иметь лопасти пропеллера, вращающегося в воздушном потоке...

А главное, все эти наблюдения тут же описывались языком формул, учитывающих и удельный вес воздуха, и скорость потока, и площадь пластины... Аэродинамика становилась точной наукой.

Постулаты Чаплыгина

Не надо думать, что на то время, пока ученые размышляют в тиши кабинетов и лабораторий над той или иной проблемой, жизнь в округе замирает. Пока Жуковский разрабатывал основы теории аэродинамики, конструкторы на свой страх и риск, по собственному разумению продолжали строить аэропланы. «Фарманы», «блерио» и другие аппараты, называемые зачастую по фамилии их конструкторов, один за другим продолжают подниматься в небо. И... падать, порою по непонятным для конструктора причинам.

И потому, когда появлялась та или иная научная подсказка, она тут же проверялась на практике. «Статьи прямо-таки рвут из рук», — иногда жаловался Жуковский. Хорошо еще, что появились способные ученики, с которыми можно обсудить те или иные идеи, выявить возможные ошибки исследования раньше, чем его результаты появятся в печати.

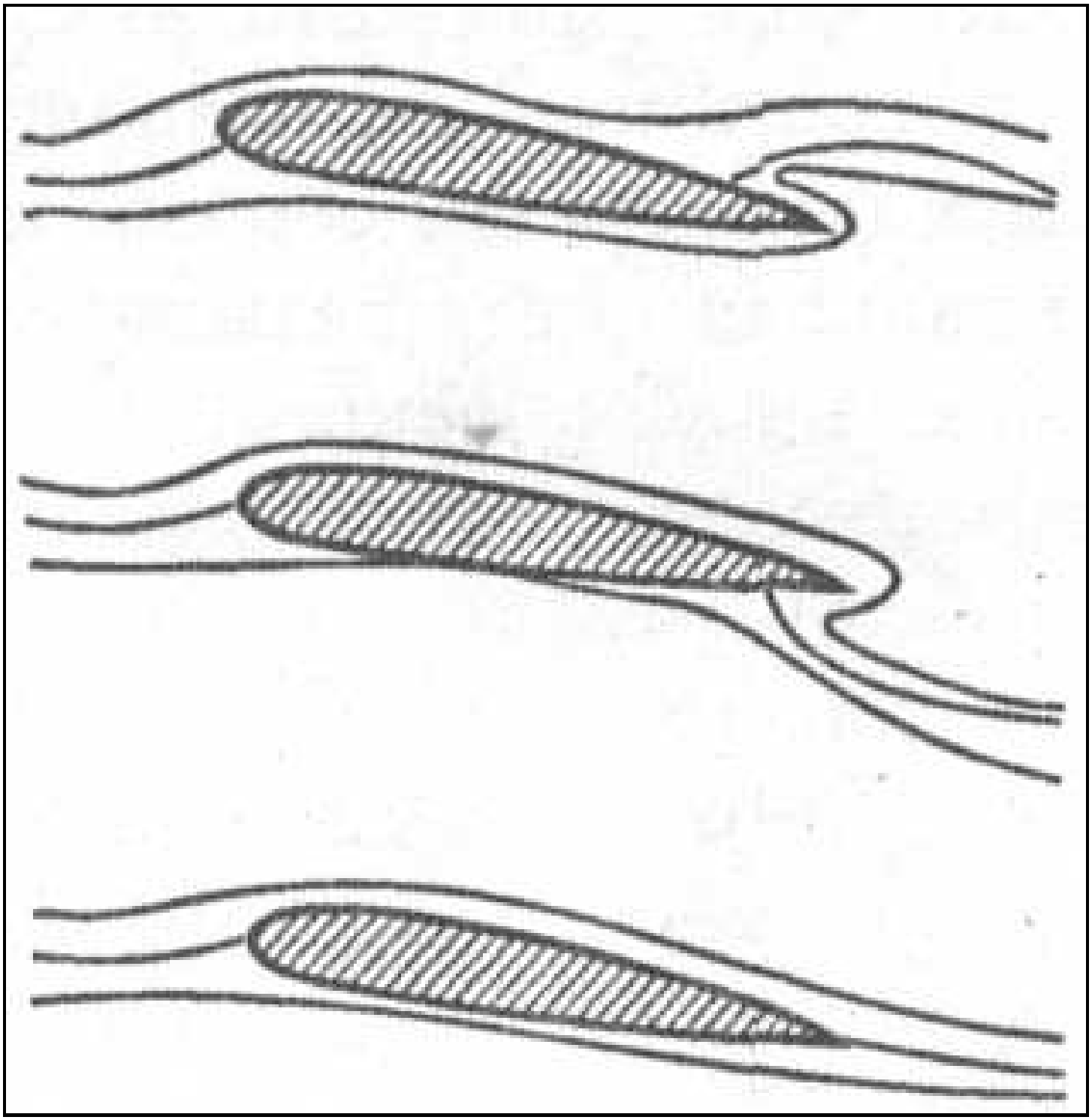
Одним из любимых учеников Жуковского был Сергей Алексеевич Чаплыгин, сочетавший в себе острый ум математика с практической сметкой конструктора. И его подход — «рыть туннель быстрее всего с двух концов» — зачастую приносил успех раньше, чем любой другой.

Когда Чаплыгин познакомился с работой Жуковского «О присоединенных вихрях», он тут же обратил внимание на огромные математические трудности, которые ждали каждого, кто хотел бы подсчитать циркуляцию скорости этих самых вихрей вокруг реального крыла. Получался как бы замкнутый круг: чтобы спроектировать хорошее крыло, нужно знать распределение скоростей обтекания вокруг него; узнать же эти скорости проще всего оказывалось, продув в трубе уже готовое крыло...

Чаплыгин предложил поступить так. Во-первых, создать в результате продувок некий типовой набор

профилей для крыльев того или иного размера, скорости полета и т. д. и рекомендовать их конструкторам в качестве основы. А с другой стороны, постарался максимально упростить математический аппарат расчетов, приспособив их для конкретных нужд конструктора. Благодаря такому подходу к 1911 году идея создания самолета, способного подняться в воздух, перестала быть неким чудом.

Более того, Чаплыгин сумел рассчитать и те ограничения скорости, угла атаки, нарушать которые было уже опасно: самолет переставал лететь, а начинал просто падать.



Профиль крыла и картина его обтекания воздушным потоком при резных условиях

А на практике порой случалось так. Очередной «фарман» заходит на посадку. Летчик снижает обороты двигателя, скорость полета уменьшается, летательный аппарат начинает проваливаться вниз. Стремясь удержать машину, летчик «брал ручку на себя», то есть с помощью рычага управления задирал нос самолета, подставляя его крылья под большим углом к потоку (именно этот угол и называется углом атаки). Самолет действительно даже как бы

приподнимался, словно взбираясь на крутую горку. А потом вдруг сваливался на хвост, как катится назад неумелый лыжник, взбирающийся на подъем.

Чаплыгин не только разработал точные рекомендации, как избежать подобных случаев на практике, но и предложил оснащать крыло предкрылками и закрылками — дополнительными плоскостями, позволяющими обеспечить достаточную подъемную силу даже при малой скорости полета, позволить совершать взлеты и посадки без особых хлопот.

Такие правила иногда называют постулатами Чаплыгина-Жуковского.

Война в воздухе

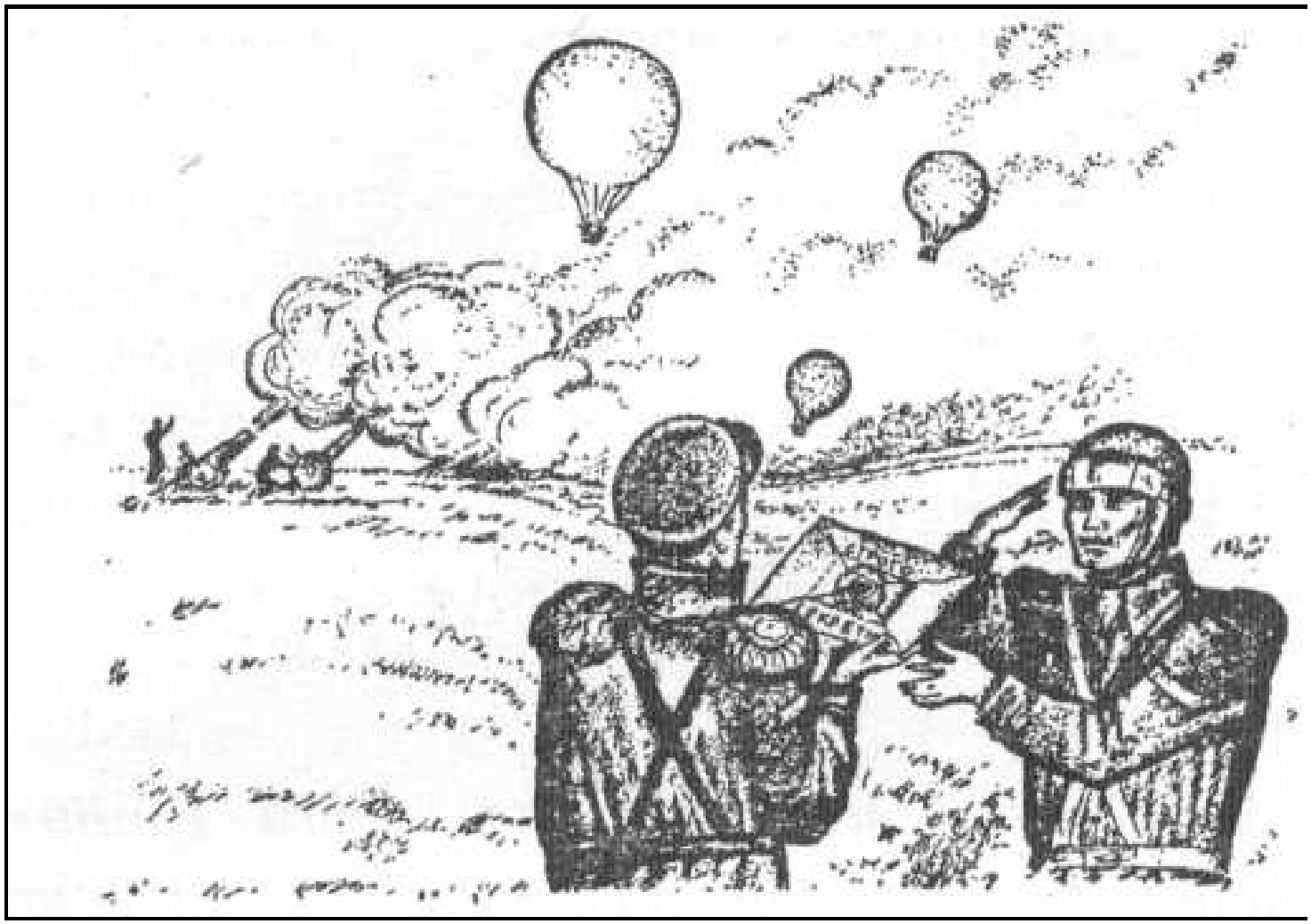
Странные мы все-таки, люди. Стоит кому-то сделать изобретение, так его тут же стараются применить в военных целях, для нанесения ущерба себе подобным. Так произошло и с летательными аппаратами.

"Мне сверху видно все..."

При осаде Парижа

После того как первое любопытство от полетов улеглось, люди стали думать, как лучше использовать их в практических целях. Например, стали пересылать военные донесения. Когда в 1870 году Париж был осажден прусскими войсками, почта из осажденного города доставлялась с помощью воздушных шаров. Заодно аэронавты вели наблюдения за перемещениями войск противника и даже корректировали артиллерийский

огонь.



Некоторые горячие головы тотчас же посоветовали аэронавтам брать с собой бомбы и сбрасывать их на головы врагов. Однако этот проект не получил широкого

распространения. Воздушный шар, как известно, летит по воле ветра, и как будет пролегать трасса полета, одному Богу ведомо. Вот если бы приспособить для такой цели дирижабль!..

Сравнительно недавно стало известно, что подобная попытка была предпринята еще раньше, чем французы додумались пересылать с воздушными шарами почту из Парижа. Удивительно, как это они забыли опыт, полученный в России еще в 1812 году?..

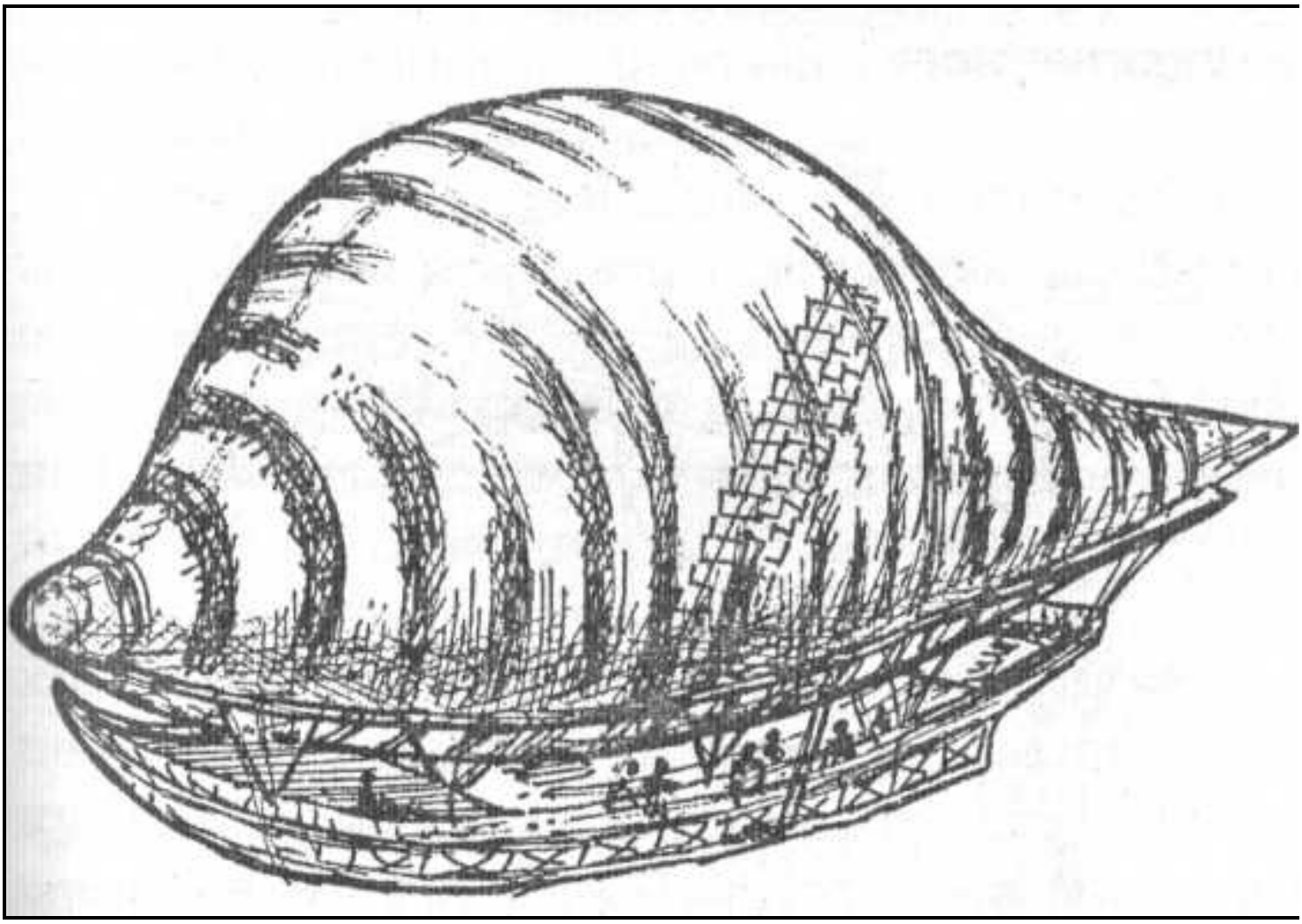
Дирижабль против Бонапарта?!

Одним из наиболее любопытных проектов прошлого является летучий корабль Франца Леппиха. Как-никак с его помощью российская армия надеялась разбомбить... Наполеона.

Предыстория этого изобретения такова. Как свидетельствует бывший летчик, а ныне историк Л. М. Вяткин, раскопавший сведения об этом проекте в отечественных архивах, все началось с доклада суворовского генерала от инфантерии С. Л. Львова молодому государю Александру I. Совершив 18 июля 1803 года первый в России успешный полет на воздушном шаре вместе с французским воздухоплавателем Андре

Гарнереном, генерал загорелся идеей постройки воздушной флотилии, которая бы могла обрушивать на головы армии противника внезапный удар с воздуха.

Замыслу способствовали и реляции русского посла во Франции князя Барятинского, доносившего о полетах монгольфьеров: «Возможно будет дойти до того, что оными машинами смогут управлять, как судами на воде...»



«Летучая рыба» Франца Леппиха

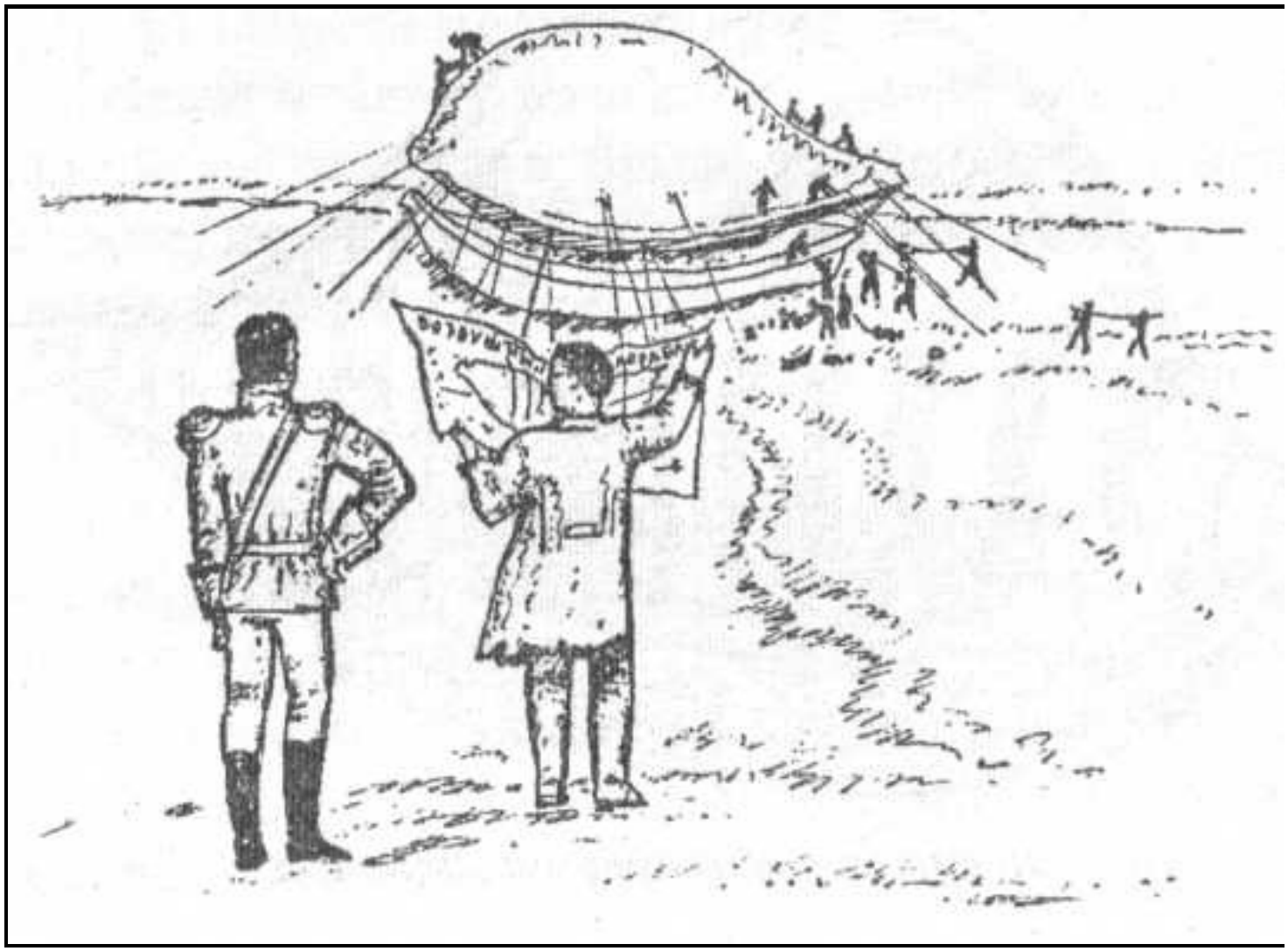
В общем, предложение 37-летнего немецкого механика Франца

Леппиха о возможности постройки управляемого воздушного шара пришлось как нельзя кстати.

Александр, ознакомившись с чертежами «летучего корабля», тут же предложил Леппиху срочно выехать в Москву и приступить к сооружению первого аэростата. При этом император делал особый упор на то, чтобы все приготовления велись в строжайшей тайне.

Московский губернатор Н. В. Обресков получил высочайшее указание подготовить все необходимое для строительства аэростата и размещения рабочих. В целях сохранения секретности местом для проведения работ была

избрана дача Репнина — место достаточно уединенное.



Леппих начал постройку с 40-местной золоченой лодки-гондолы, в которой должны были размещаться гребцы. (Видимо, Леппих не знал о

предложении Менье и решил использовать традиционный способ приведения аэростата в движение — весла.) После окончания строительства лодка была подвешена на кронштейне, рассчитана ее масса, после чего были определены необходимые размеры оболочки и начат ее раскрой.

Одновременно с шитьем оболочки шилось и обмундирование для команды из сукна серого цвета. Так что, как видим, весь проект был проработан до мелочей. Например, в архивах сохранились свидетельства, что до постройки основного корабля Леппих построил и испытал два или три малых аэростата, рассчитанных

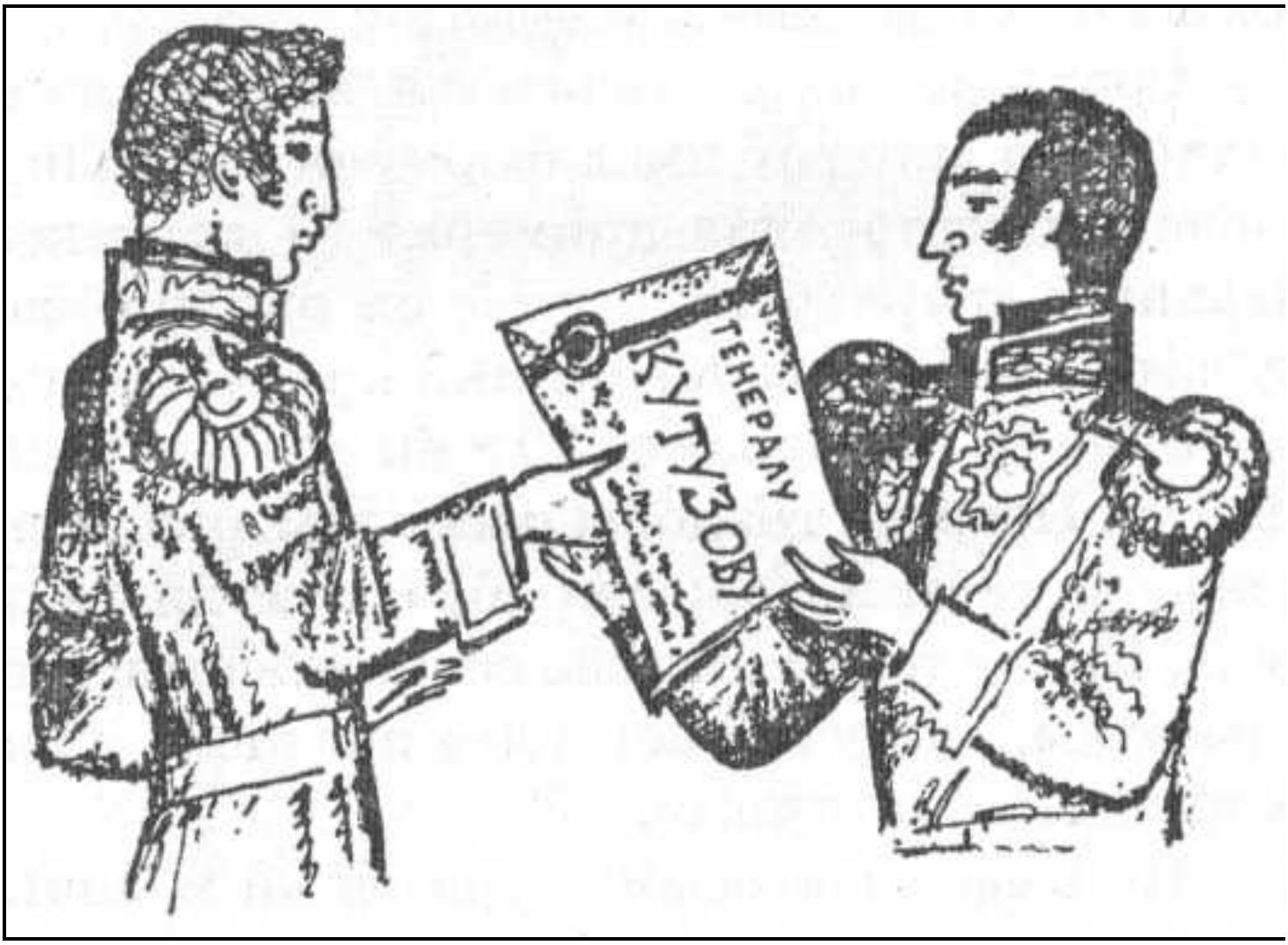
на подъем экипажа в 3—5 человек. Воздушные корабли испробовали в деле, сбросив бомбы на стадо овец...

Согласно сохранившемуся изображению видно, что аппарат имел форму рыбы. Длина оболочки составляла примерно 57 м, максимальный диаметр 16 м и объем около 8 тыс. куб. м. К ней с помощью сетки крепилась лод-ка-гондола размерами 30х60 футов (9,9 х 19,8 м). Посреди гондолы располагались пороховые фугасы и люк для сбрасывания их на цель. Кроме того, согласно сохранившимся документам, «летучий корабль» предполагалось вооружить... ракетами!

Не вызывала особых сомнений и двигательная «установка». Как подсчитал Леппих, 40 сильных гребцов с помощью рессор и прочей кинематики должны были развивать мощность порядка 12 кВт, что давало возможность в штилевую погоду достигать весьма приличной скорости — до 40 км/ч!

В общем, к делу готовились тщательно. И уверенность в успехе мероприятия ни у кого особых сомнений не вызывала. Так, скажем, сам Александр I в одном из наставлений Ф. В. Ростопчину, главнокомандующему Московским гарнизоном, указывал:

«...Как только Леппих окончит свои приготовления, составьте ему экипаж для лодки из людей надежных и смышленых и отправьте нарочного с известием к генералу Кутузову, чтобы предупредить его. Я уже сообщил ему об этом мероприятии. Но прошу вас рекомендовать Леппиху быть очень внимательным, когда он будет опускаться в первый раз, чтобы не ошибиться и не попасть в руки неприятелю...»



Кутузов тоже проявил большую заинтересованность в проекте. За четыре дня до Бородинского сражения он посылает в Москву письмо, в котором интересуется ходом дел и спрашивает, когда можно будет воспользоваться данным

изобретением.

Однако проекту не суждено было осуществиться до конца. Вторгшаяся на территорию России наполеоновская армия продвигалась слишком быстрыми темпами. И хотя «летучий корабль» был построен полностью и, по утверждению его создателя, докладывавшего в письме к императору, дважды поднимался в воздух, из-за низкого качества водорода он не смог нести команду гребцов в полном составе, вследствие чего доставить его в ставку к фельдмаршалу М. И. Кутузову не представилось возможным.

Так ли это было на самом деле,

или Леппих несколько лукавил, просчитавшись в своих расчетах (согласно некоторым данным, перегруженный аэростат не мог поднять более 5 человек), но факт остается фактом: оболочка была спущена, и все имущество команды Леппиха частично было погружено на подводы для эвакуации, а частично сожжено на месте. О последнем было доложено Наполеону генералом Лауером. В донесении от 12 сентября 1812 года он указывает, что на даче Репнина обнаружена «лодка, которая подвешивалась к шару, но которая была сожжена накануне вступления французских войск в Москву...».

В общем, с нашествием, как известно, наши соотечественники справились и без помощи иноземных летательных аппаратов.

Кстати, и у самих российских изобретателей хватало идей, как использовать воздушные корабли в ходе военных действий. Вот вам хотя бы некоторые из их проектов.

Реактивная авиация в XIX веке?!

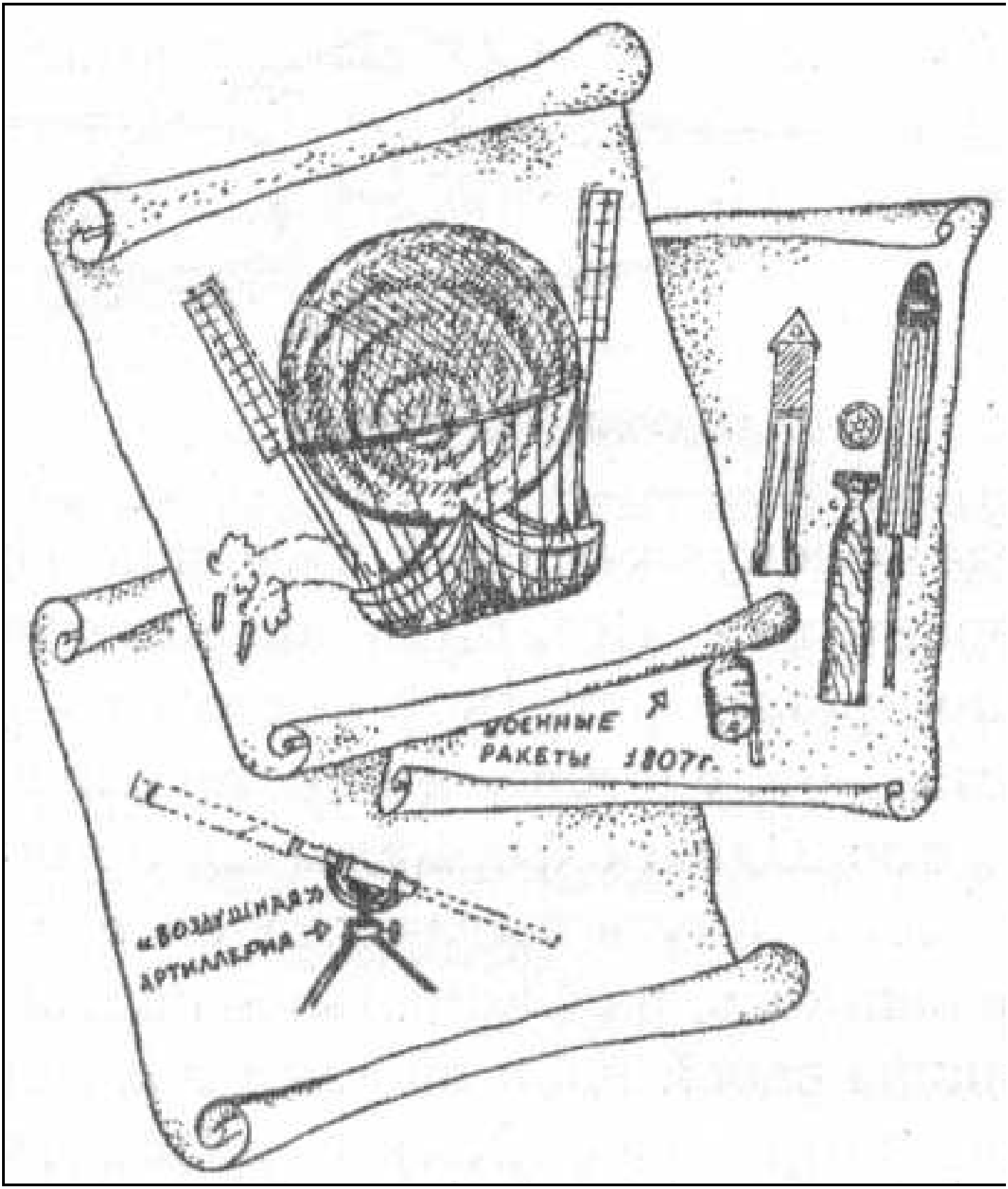
В 1843 году военный инженер Эмиль Жир (судя по некоторым данным, возможно, под этим псевдонимом скрывался штабс-

капитан И.И. Третеский) опубликовал в газетах сообщение о том, что ему удалось решить проблему управления воздушным шаром с помощью... реактивных двигателей!

Да, дело, судя по всему, обстояло именно так. Автор проекта предлагал установить на аэростате выхлопные сопла и, направляя через них струю газа, воздуха или пара, сжатую под давлением, двигать аппарат в нужном направлении.

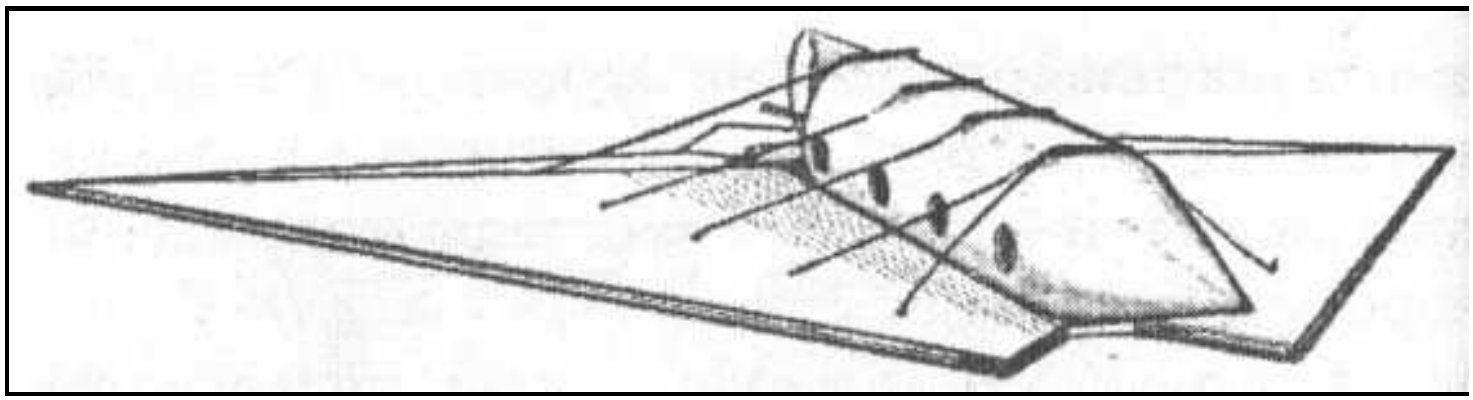
К сожалению, проект должной поддержки не получил, так и остался на бумаге. Немного больше повезло адмиралу русского флота Н.М. Соковнину. Его сочинение — проект

дирижабля с реактивным движителем — не только вышло в свет в 1866 году, но и выдержало несколько переизданий. И хотя Соковнин пришел к правильному выводу, что «воздушный корабль должен летать способом, подобным тому, как летит ракета», превратить свою идею в жизнь адмиралу так и не удалось.



Практически одновременно с

Соковниным начал работу над своим проектом и артиллерийский офицер Н.А. Телешов. Только он пошел значительно дальше, предлагая устанавливать ракетные двигатели не на дирижабль, а на самый настоящий самолет! Свои расчеты и чертежи изобретатель в 1867 году передал в Военное министерство. Однако денег на строительство экспериментального аппарата здесь он не получил.



Проект Телешова

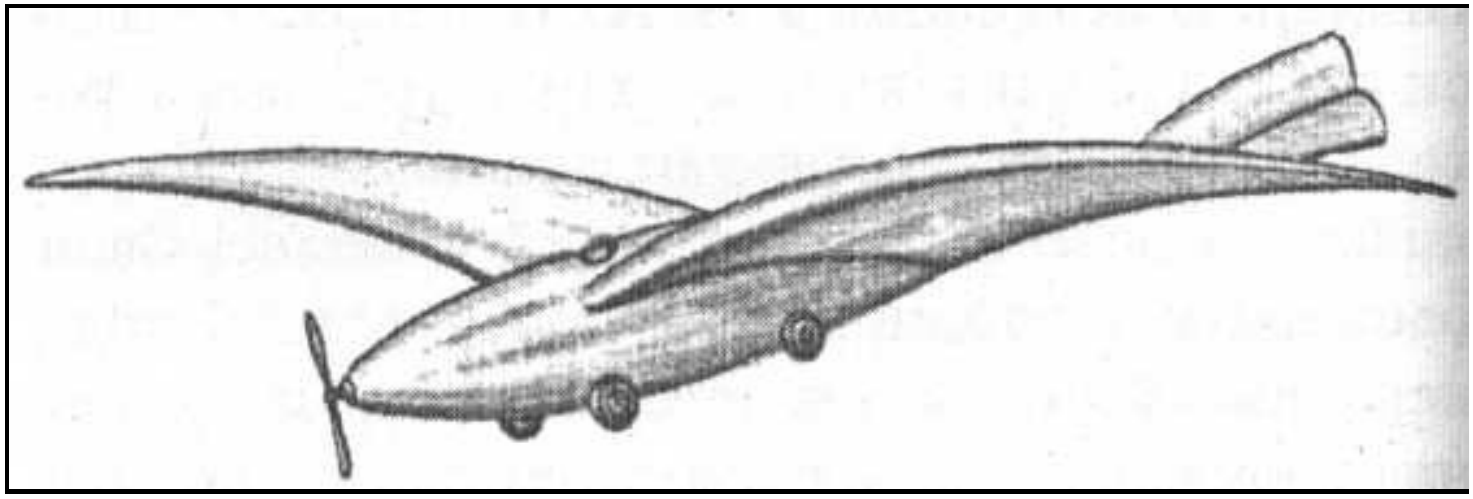
Тогда обескураженный Телешов обращается к французам. Нет, он не просил у них денег на постройку ракетной системы — здесь тоже достаточно настороженно отнеслись к его изобретению. Однако формальных причин отказать россиянину в выдаче патента у французов не нашлось, и официальное подтверждение новизны своей идеи он таки получил.

Еще один российский изобретатель, С.С. Неждановский, додумался в 1882 году до идеи жидкостного, не только реактивного,

но и. ракетного двигателя.

«...Можно получать взрывчатую смесь из двух жидкостей, смешиваемых непосредственно перед взрывом, — пишет он. — Этим способом можно воспользоваться для устройства летательной ракеты с большим запасом взрывчатого вещества, делаемого постепенно по мере сгорания. По одной трубке нагнетается насосом одна жидкость, по другой другая, обе смешиваются между собой,

взрываются и дают струю...»



Проект цельнометаллического самолета Циолковского

Отсюда уж, 1сак видим, совсем недалеко до идей Циолковского, который, как известно, занимался не только конструированием

дирижаблей, но и проектированием ракет и космических кораблей. Эра ракет, как выясняется, началась на Ру(;и еще до идей «калужского мечтателя». Однако подробный разговор об этом виде транспорта выходит за рамки нынешнего повествования.

Аэропланы или аэростаты?

Пророчества Лаланделя

7 августа 1363 года уже известный нам Надар опубликовал в парижской газете «Ля пресс» сочиненный им «Манифест воздушного самодвижения».

«Аэростат родился поплавком и навсегда останется поплавком, — рассуждал он. — Чтобы завоевать воздух, надо быть тяжелее воздуха. Человек

должен стремиться к тому, чтобы найти для себя в воздухе опору, подобно птице, удельный вес которой больше удельного веса поз душной среды. Нужно покорить воздух, а по быть его игрушкой. Нужно отказаться от аэростатов и перейти к использованию законов динамического полета. Винт — святой винт! — вознесет нас на небеса...»

И это писал человек, создавший «Гиганта» — воздушный шар, о котором говорил весь Париж.

Как человек деятельный, Надар тут же перешел от слов к делу, а именно — организовал «Общество воздушного передвижения без аэростатов». Среди учредителей его значился и Жюль Верн.

Первое заседание новоявленного общества состоялось в присутствии представителей прессы и многочисленных зрителей. Слово взял бывший морской офицер Габриэль де Лаландель, только что выпустивший книгу «Авиация, или Воздушная навигация». Он начал с объяснения терминов.

— Авиация, — сказал он, — действие, подражающее полету птиц. Это слово необходимо для ясного и

краткого обозначения таких понятий, как воздушная навигация, воздушное самодвижение, передвижение судна и управление им в воздухе. Глагол *avier* — производное от латинского *avis* — «птица». Отсюда же происходит и слово «авиация». Мы придумали его с месье Понтоном д'Амекуром и надеемся, что оно приживется...

Слово действительно прижилось, чего нельзя сказать о другом термине — «аэронеф», - которым Лаландель предложил называть саму движущуюся в воздухе машину. «Аэроплан» оказался удачнее.

Однако основные направления

развития авиации докладчик предугадал правильно.

— В недалеком будущем, — заявил он, — появятся аэронефы различных назначений: военные, транспортные, почтовые, пассажирские, спасательные, сельскохозяйственные... Воздушный океан покроется сетью незримых дорог. Во всех направлениях его будут бороздить быстроходные корабли с винтами на мачтах вместо парусов. Все

правительства создадут министерства авиации, подобно тому как ныне существуют министерства морские...

И в заключение своей пламенной речи Лаландель позволил себе нарисовать многообещающую картину применения аэронефов даже в такой области, как переделка погоды:

— Воздушные корабли будут брать на буксир тучи и приводить их полям, страдающим от засухи...

В зале раздался дружный смех

— большинство зрителей решило, что это шутка. Лаландель, сделав «крутой вираж», поспешил приземлиться:

— Увы, сегодня мы от этого еще весьма далеки. Ведь ныне большинство людей считает, что подниматься в небо на машинах тяжелое воздуха — чистое безумие: они могут упасть даже от чиха пилота...

После этого началось самое интересное: демонстрация последних достижений авиационной

техники. Публика, сгорая от любопытства, окружила большой стол, на который Понтон д'Амекур раскладывал аппараты тяжелее воздуха, вытащенные им из большого чемодана. Конечно, все это были модели — настоящие машины еще только предстояло создать.

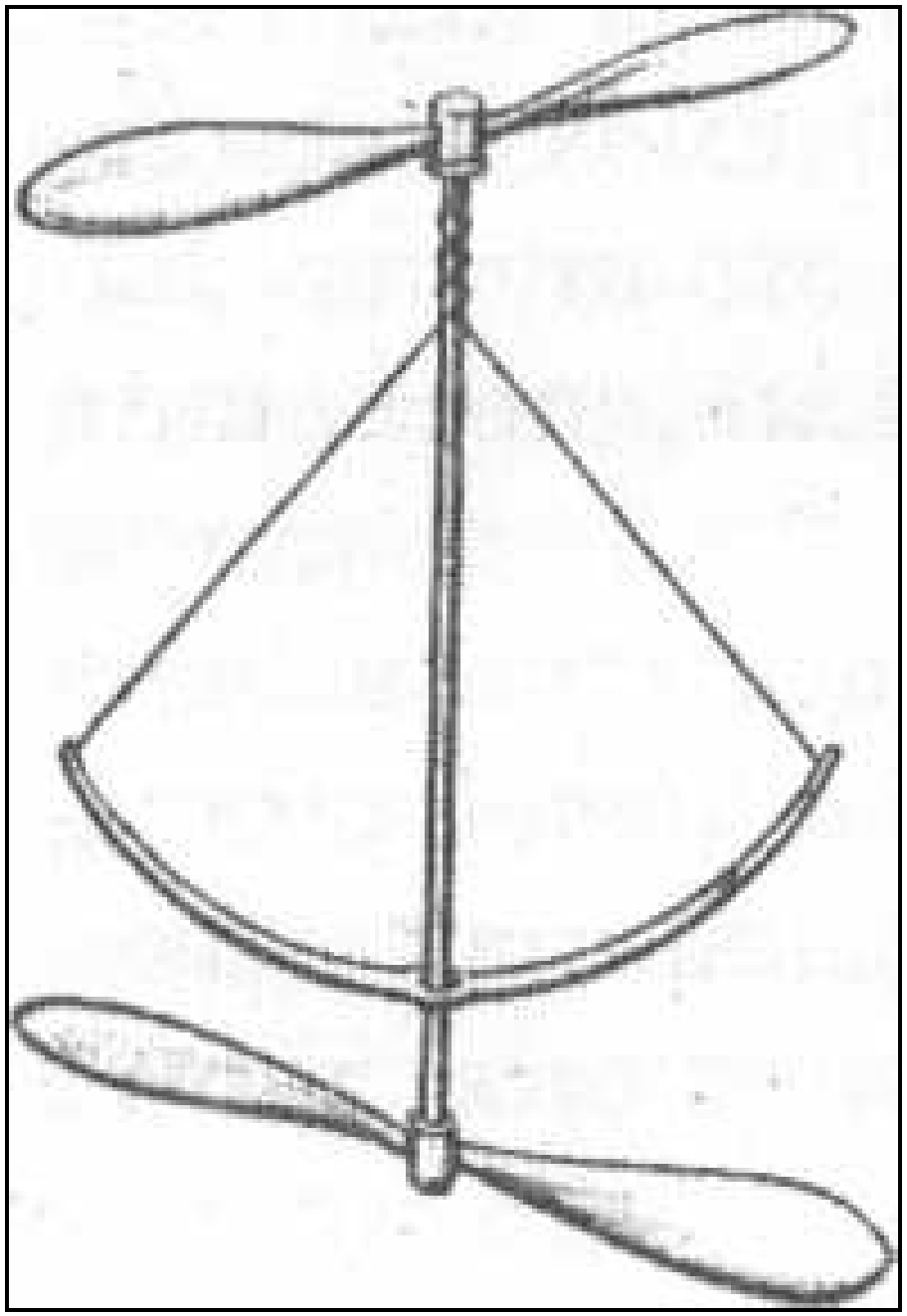
Зато на одном столе разместились представители всех возможных родов авиации.

— Модель с машущими крыльями — орнитоптер, — демонстрировал новоявленный авиатор. — Вес — один килограмм.

Приводится в действие часовой пружиной.

Он закрутил завод, и модель захлопала крыльями, словно большой майский жук, а потом и взвилась в воздух. Предельная высота подъема достигла... 1 м.

Геликоптеры — аппараты, у которых часовая пружина приводила в действие несущие винты, насаженные на вертикальные оси и вращавшиеся в разные стороны, — оказались лучшими летунами. Они поднимались в воздух на 3—4 м.



Такую модель вертолета вы можете сделать и сами

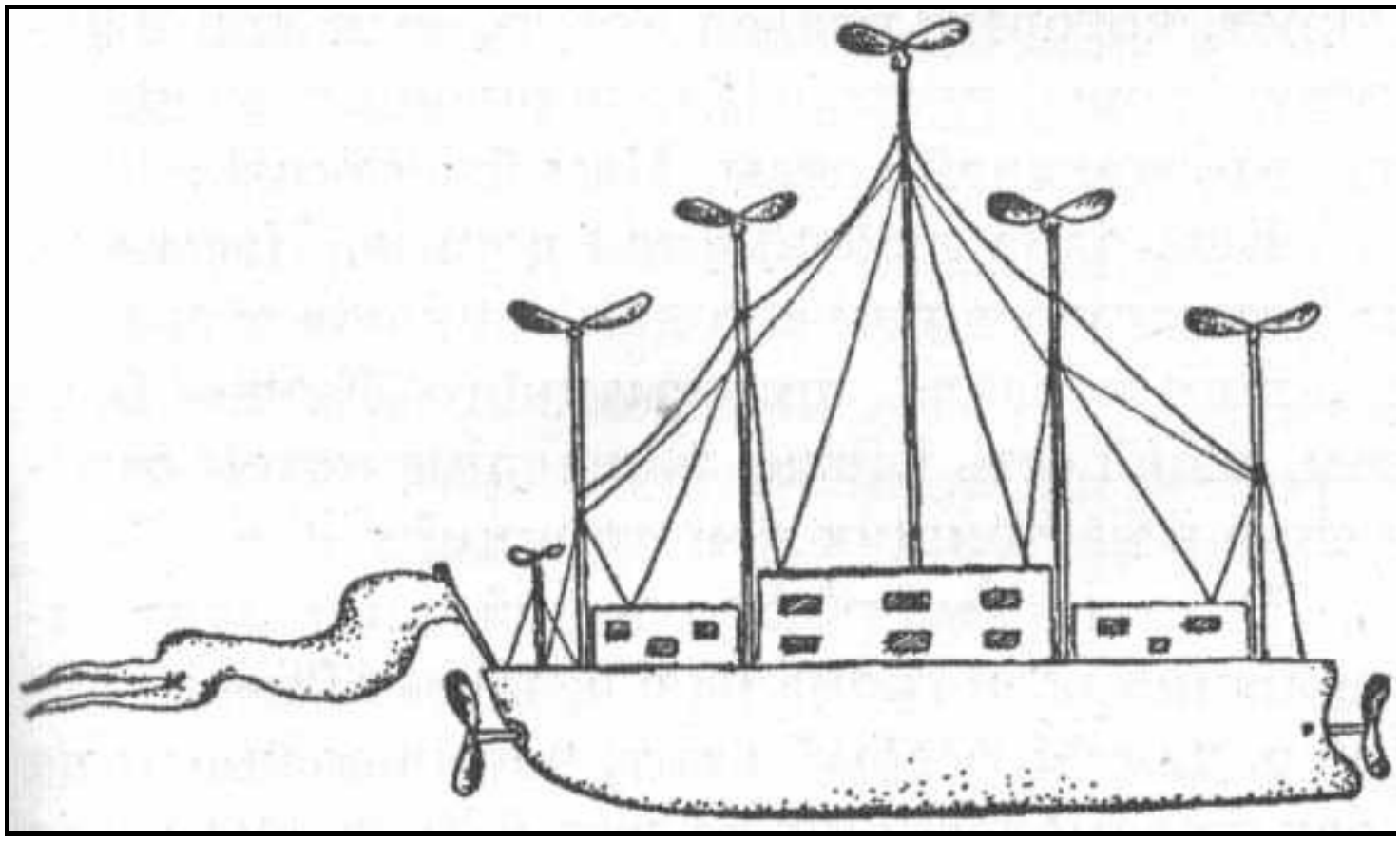
— К сожалению, — подвел итог демонстрации Понтон д'Амекур, — отсутствие надежного двигателя пока исключает возможность создания длительно летающего геликоптера. Мы с месье Лаланделем весьма надеемся на паровую машину, заказанную нами на заводе. С ее помощью геликоптер сможет летать уж никак не меньше десяти минут!

Итог всему собранию подвел своим гремящим басом Надар. Под гром аплодисментов он объявил войну аэростатам и лично запустил модель геликоптера в направлении воздушного шарика, подвешенного к люстре. Винт со свистом рассек оболочку шара, и тот лопнул.

Винт вместо крыла?

В этом собрании, как в капле воды, отразились те перемены, которые назревали в обществе. Конечно, Жюль Верн не мог не отразить их в своих книгах. Сцена, увиденная им в зале, в романе «Робур-завоеватель» превратилась в

эпизод сражения тяжелого «Альбатроса» с аппаратом легче воздуха «Вперед». Машина Робура, представлявшая собой действительно корабль, на мачтах которого вместо парусов вращались пропеллеры-винты, выиграла поединок, взяв на абордаж воздушный шар. Оболочка того лопнула, и, подхватив на лету падающего пилота, Робур умчался прочь.



Корабль Робура завоевателя

Зная, что развитие авиации сдерживается отсутствием надежного и легкого двигателя, Жюль Верн и тут нашел выход из

положения. Он пишет, что Робур одолел эту трудность, обратившись к «электричеству — той силе, которой суждено в один прекрасный день сделаться душой промышленности».

С фантастом не спорят и современные инженеры. Они только хотели бы знать тот секрет, которым владел Робур, создавший аккумуляторы, непрерывно черпавшие энергию из окружающей среды. Нам бы такие!..

Еще одна любопытная деталь. Несмотря на кажущуюся нам сегодня неуклюжесть воздушного корабля, придуманного Жюлем Верном, в ней есть черты, нашедшие потом отражение в настоящих

конструкциях.

Винты на мачтах служили лишь для поддержания всей громады в воздухе. Вперед корабль двигал особый винт, установленный на носу по-самолетному, то есть с осью вращения в горизонтальном направлении. Но точно так же устроен автожир — комбинация самолета и вертолета, об особенностях конструкции которого мы с вами поговорим позднее.

Здесь же мне остается добавить, что в своих книгах Жюль Верн предугадал появление еще двух любопытных конструкций — подводного самолета, описанного во «Властелине мира», и реактивных

двигателей, о которых упоминается в «Необыкновенных приключениях экспедиции Барсака».

Впрочем, не обошлось и без ошибок: орнитоптеров, то есть летательных аппаратов с машущим крылом, по существу, нет и сегодня — экспериментальные конструкции за прошедшие десятилетия так и не научились летать по-настоящему...

Давиды и Голиафы

Аэростаты и воздушные шары с самого начала отличались солидными размерами. Например, в начале века дирижабль «Бодензее» совершил 103 полета по маршруту

Фридрихсгафен — Берлин протяженностью 700 км. Каждый раз он брал на борт более двух десятков пассажиров и доставлял их на место быстрее, чем курьерский поезд, — средняя скорость полета достигала 100 км/ч! При этом по метеоусловиям было отменено всего 6 рейсов, а условия пребывания на борту пассажиров были сравнимы с плаванием на океанском лайнере: при желании можно было получить даже отдельную каюту.

Самолеты же того времени больше походили на этажерки, чем на летательные аппараты, и боялись буквально всего: темноты, ветра, дождя, даже... насморка! В летных

наставлениях того времени черным по белому писали: «Если пилоту захотелось чихнуть, нужно сильно прижать пальцем ямочку на верхней губе...» И желание пропадало (каждый может проверить этот способ на себе — он действенен и до сих пор). Использовать же такой прием приходилось из опасения, что при чихании пилот на несколько секунд потеряет контроль над летательным аппаратом, и этого может оказаться вполне достаточно для аварии, а то и катастрофы.

Тем не менее первая мировая война, начавшаяся в 1914 году, довольно быстро показала, чему принадлежит будущее. Огромные

неповоротливые махины аэростатов были отличной мишенью для огня как с земли, так и с борта аэропланов. А если учесть еще, что оболочки наполнялись обычно водородом, которому для возгорания достаточно малейшей искры, то участь их на войне была предрешена.

Правда, неоднократно предпринимались попытки повысить безопасность полетов ца аэростатах и дирижаблях. Так, например, были высказаны предложения о замене водорода на какой-нибудь другой газ, столь же легкий, как водород, но негорючий. И ныне большинство дирижабельных оболочек заполняются гелием. Однако в то

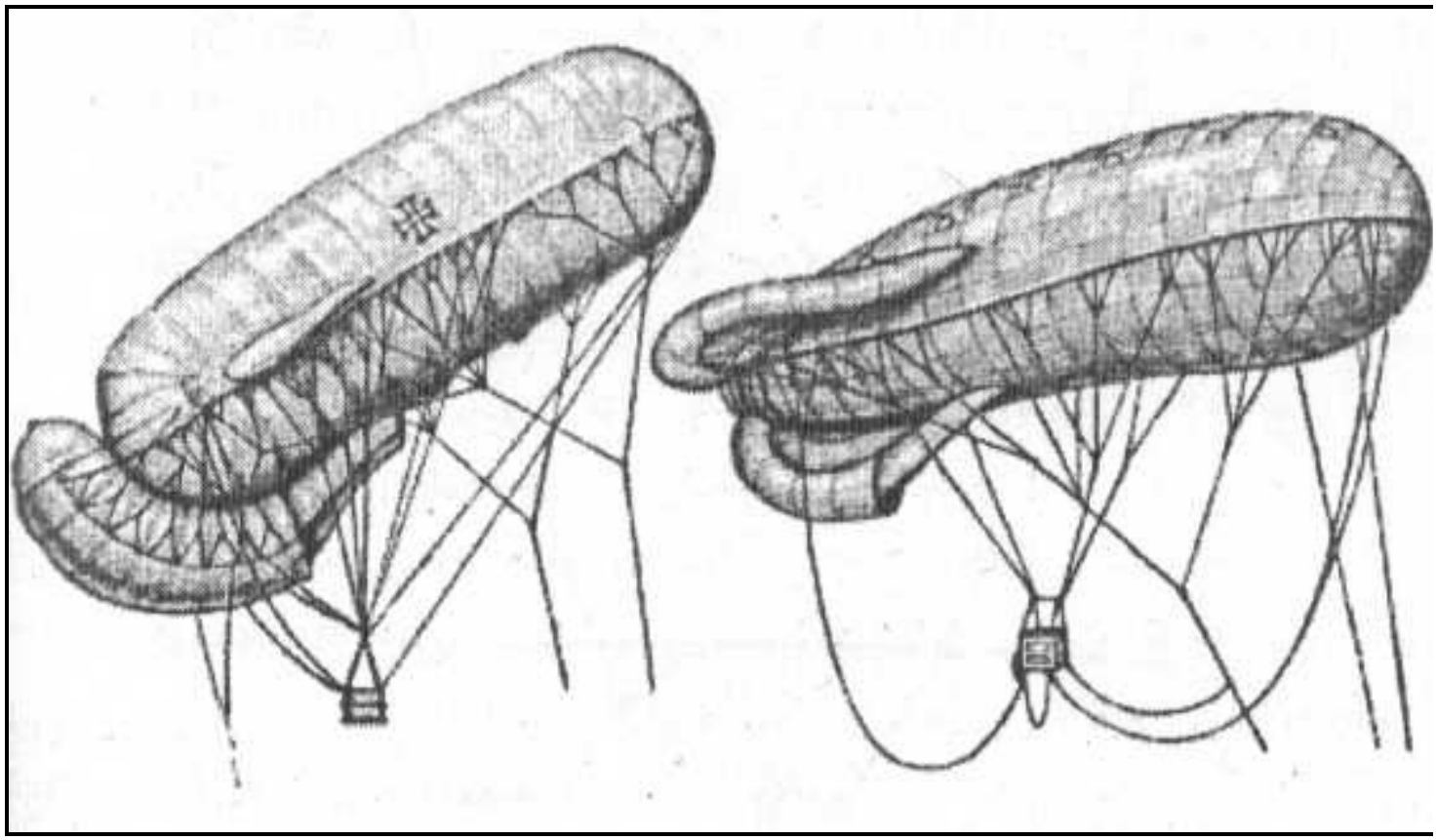
время еще не существовало промышленности, способной обеспечить производство этого довольно редкого на нашей планете газа. Не случайно же его обнаружили сначала на Солнце-

Другая попытка была связана с возрождением интереса к монгольфьерам. Так, скажем, один из основоположников воздухоплавания в России, будущий генерал, а тогда еще поручик А.М. Кованько специально ездил за границу для их покупки.

В середине 90-х годов прошлого века было проведено несколько испытательных подъемов на таких шарах офицеров-наблюдателей.

Однако результаты оказались малоутешительными. Н.И. Утешев, который в те годы был одним из офицеров учебного воздухоплавательного парка, вспоминал:

> «Подъемы производились исключительно привязные на обычном тросе, намотанном на ручную лебедку. Высота подъема не превосходила 200—300 м, и длился он 15—20 минут. Нагретый воздух сравнительно быстро охлаждался...»



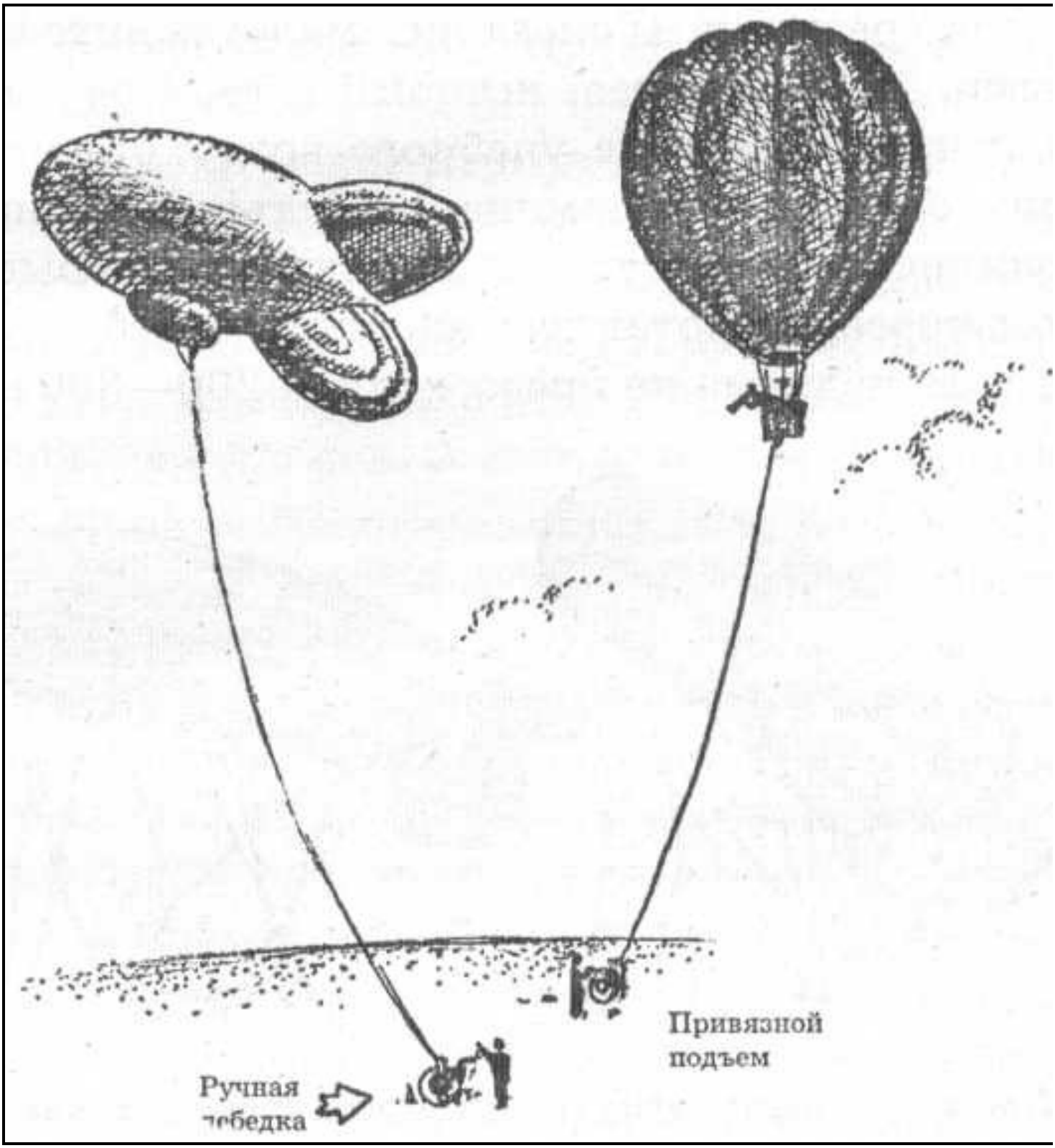
Привязные аэростаты времен первой мировой войны

С одной стороны, такой способ подъема обеспечивал при приближении вражеской авиации

быстрый спуск наблюдателя на землю, с другой — огромные размеры оболочки, необходимость сооружения специальных очагов или, по крайней мере, разведение костров делали не очень удобным эксплуатацию монгольфьеров во фронтовых условиях.

Поэтому, скажем, моряки пытались использовать для подъема в воздух коробчатых воздушных змеев. Ветра на море дуют практически постоянно, собрать-разобрать змея можно относительно быстро, а лебедки для запуска есть на любом корабле. Однако и эта «мода» не прижилась; оказалось, что использовать на море гидросамолеты

все-таки удобней.



Кроме того, в начале XX века было сделано несколько

изобретений, окончательно предопределивших победу аэропланов над дирижаблями и аэростатами.

Нужда многому научит

Предотвращающий падение

Так переводится с французского слово «*парашют*». Здесь мы поговорим о том, как это изобретение получило полезное усовершенствование в России, стало безотказным инструментом для спасения жизни авиатора при аварии летательного аппарата.

В сентябре 1910 года под Петербургом состоялся воздушный праздник, в котором приняли участие Ефимов, Уточкин, Руднев и

другие известные авиаторы того времени.

Во время полетов произошла трагедия, потрясшая всю страну, — на глазах почтенной публики разбился известный пилот, капитан Л.М. Мациевич.

Александр Блок, тоже ставший невольным свидетелем трагедии, отозвался на это событие стихами, в которых есть такие строки:

И зверь с умолкшими винтами Повис пугающим углом...
Ищи отцветшими глазами Опоры в воздухе... пустом!
Уж поздно: на траве

равнины Крыла измятая дуга...
В сплетеньи проволок машины Рука — мертвее рычага...

Ю.М. Древницкий — единственный парашютист среди участников того праздника — дал интервью газетному репортеру, в котором с горечью констатировал, что многие официальные чины смотрят «на спуск с парашютом как на акробатические упражнения». Они никак не могут уразуметь, что это спасательный прибор, способный сыграть такую же роль в авиации,

как и пробковые пояса на флоте.

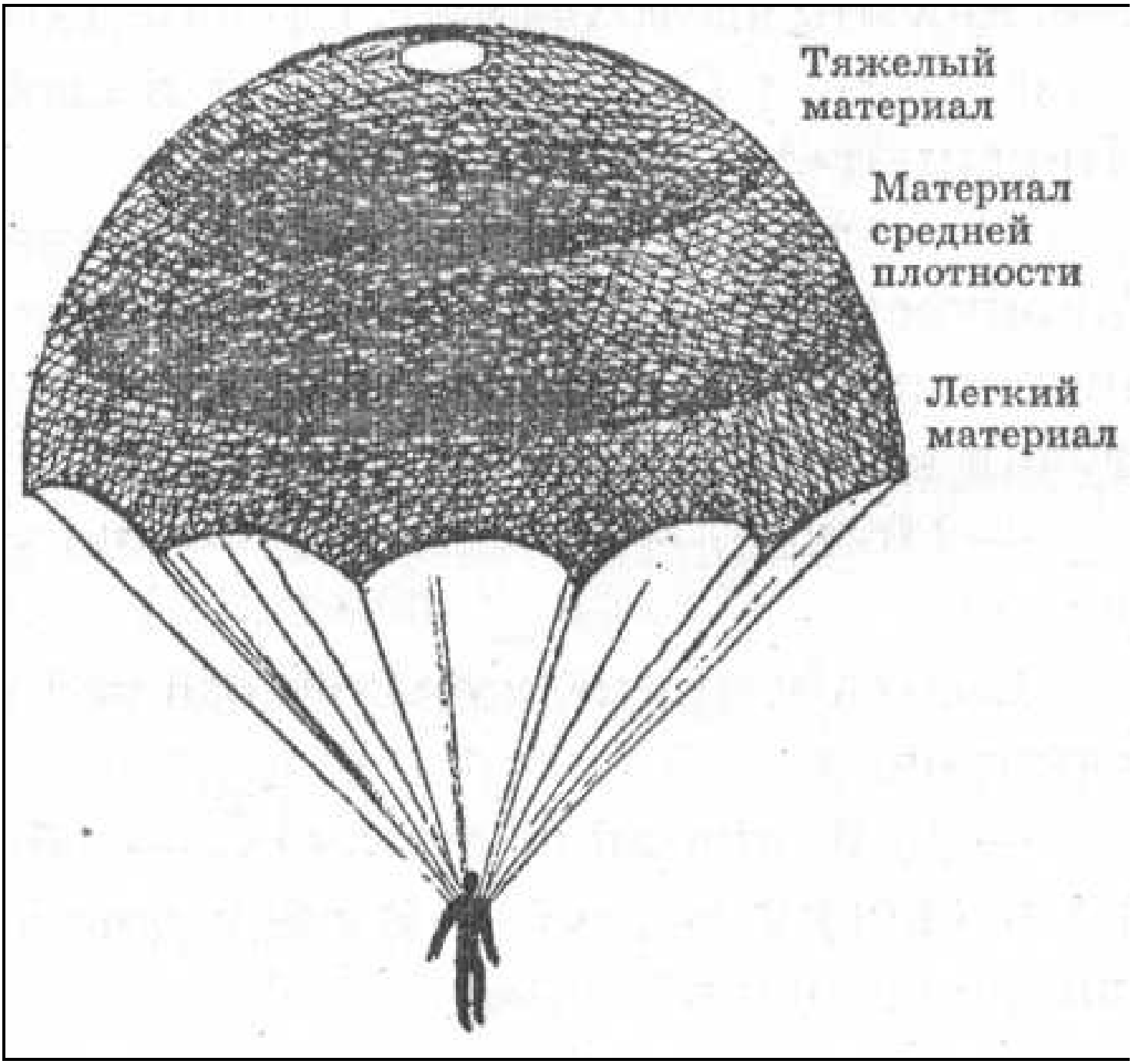
Надо сказать, что подобная мысль приходила в голову не только Древницкому. В том же 1910 году француз К. Вассер предложил первый авиационный, то есть предназначенный именно для спасения в случае аварии аэроплана, парашют. Однако эту конструкцию нельзя назвать удачной, поскольку она представляла собой попросту большой зонт со спицами, который укладывался в хвостовой части аэроплана. По идее, в нужный момент авиатор должен был достать этот зонтик, раскрыть его и прыгать с ним из машины. Однако изобретатель просчитался в размерах

своей конструкции — зонт площадью около 50 кв. м попросту не помещался в самолете, так что его даже не стали испытывать.

Более удачной оказалась идея французского же изобретателя М. Эрвье. Он сшил мягкий купол из трех различных видов материи. В средней части он использовал тяжелый материал со специальной пропиткой вокруг центрального отверстия, а по краям, где давление поменьше, соответственно и ткань была поставлена более легкая. Посредине имелась вставка из материала средней плотности.

Испытания, проведенные путем сбрасывания 80-килограммового

манекена с парашютом с верхушки Эйфелевой башни, показали работоспособность конструкции. Но когда перешли к испытаниям на самолете, то оказалось, что громоздкий купол можно разместить только под летательным аппаратом, где он изрядно мешал при посадке и создавал излишнее сопротивление в полете. В общем, было найдено не самое удачное решение. В том конструкторы вскоре убедились на печальном опыте. Во время одного из полетов погибла Кайя де Кастелла — отважная парашютистка, испытывавшая разработки своего мужа. Купол запутался в растяжках самолета и не смог раскрыться.



Наиболее удачную во всех отношениях конструкцию предложил человек, казалось бы никоим

образом не причастный к авиации, — актер императорских театров Глеб Евгеньевич Котельников. Его так потрясла гибель Мациевича, что он решил во что бы то ни стало создать устройство для спасения авиаторов.

Котельников долго размышлял о возможных вариантах складной конструкции. Помог ему, как это часто бывает, случай. Вот что рассказал о нем Глеб Евгеньевич в своей книге «Парашют»:

> «Как-то после спектакля в летнем театре Таврического сада мы с товарищами, разгримировавшись,

болтали в уборной. Кто-то постучал в дверь.

— Можно, — крикнул я. — Мы уже переоделись.

Вошла актриса, жена одного из моих собеседников.

— Дай мне мою сумочку, — обратилась она к своему мужу. — В саду довольно прохладно сегодня.

— Что вы, — рассмеялся я. — Разве сумочка греет?

— Не сумочка, а шелковая шаль, — сказала актриса, взяла сумочку,

открыла ее, быстрым движением выдернула шелковую шаль и распустила ее по всей комнате.

— Слушайте! — крикнул я. — Ведь это же мысль. Это же то, что надо! Ничем не пропитанный шелк!

Товарищи смотрели на меня с изумлением. Они не понимали, о чем я говорю. А я в эту минуту решил сшить купол парашюта именно из легкой, непрорезиненной и ничем не пропитанной шелковой

материи...»

Это действительно была удачная мысль. Шелковая ткань легка, эластична, упруга, легко разворачивается потоком воздуха. Впрочем, «береженого Бог бережет», и Котельников, подстраховываясь, решил вставить в край купола упругую спираль, которая бы помогла быстрейшему развертыванию купола. Потом, подумав, отказался от этой идеи: купол должен был раскрыться и так.

Теперь нужно было решить проблему, где размещать парашют в сложенном виде. Вариантов к тому времени было предложено немало. Так, скажем, дамские портные

Майер и Гример из Парижа предлагали вниманию своих сограждан и иностранцев парашют-пальто. На первый взгляд это действительно было длинное и мешковатое пальто. Но стоило расстегнуть пояс, и оно превращалось в купол, удерживающий человека на стропах, прикрепленных с изнаночной стороны.

Парашют-пальто

Однако такая конструкция прижилась лишь на страницах шпионских детективов. Например, в известном романе «Тайна двух океанов» можно прочесть, что именно на таком парашюте-пальто спустился из окна высотного здания некий шпион. А вот на деле все вышло куда трагичнее.

Когда испытатель Франсуа Ренхельдт спрыгнул с той же Эйфелевой башни, то на сохранившейся киноленте отчетливо видно, как парашют-пальто хоть и раскрылось полностью, но не смогло удержать человека от стремительного

падения.

Расчет показал: для безопасного спуска нужен был купол как минимум впятеро большей площади. Скажем, у того же Котельникова получилось, что для человека весом около 80 кг нужен купол площадью не менее 50,7 кв. м.

Поначалу изобретатель хотел разместить такой купол в специальном шлеме. Но головной убор получился столь внушительных размеров, что от такой мысли пришлось отказаться. И тогда Котельников вспомнил о солдатском ранце, который носили за плечами. «Вот туда и нужно уложить парашют», — решил он.

Воплощая идею на практике, Глеб Евгеньевич усовершенствовал конструкцию ранца, снабдив его сильными пружинами, которые и выбрасывали купол тотчас при раскрытии.

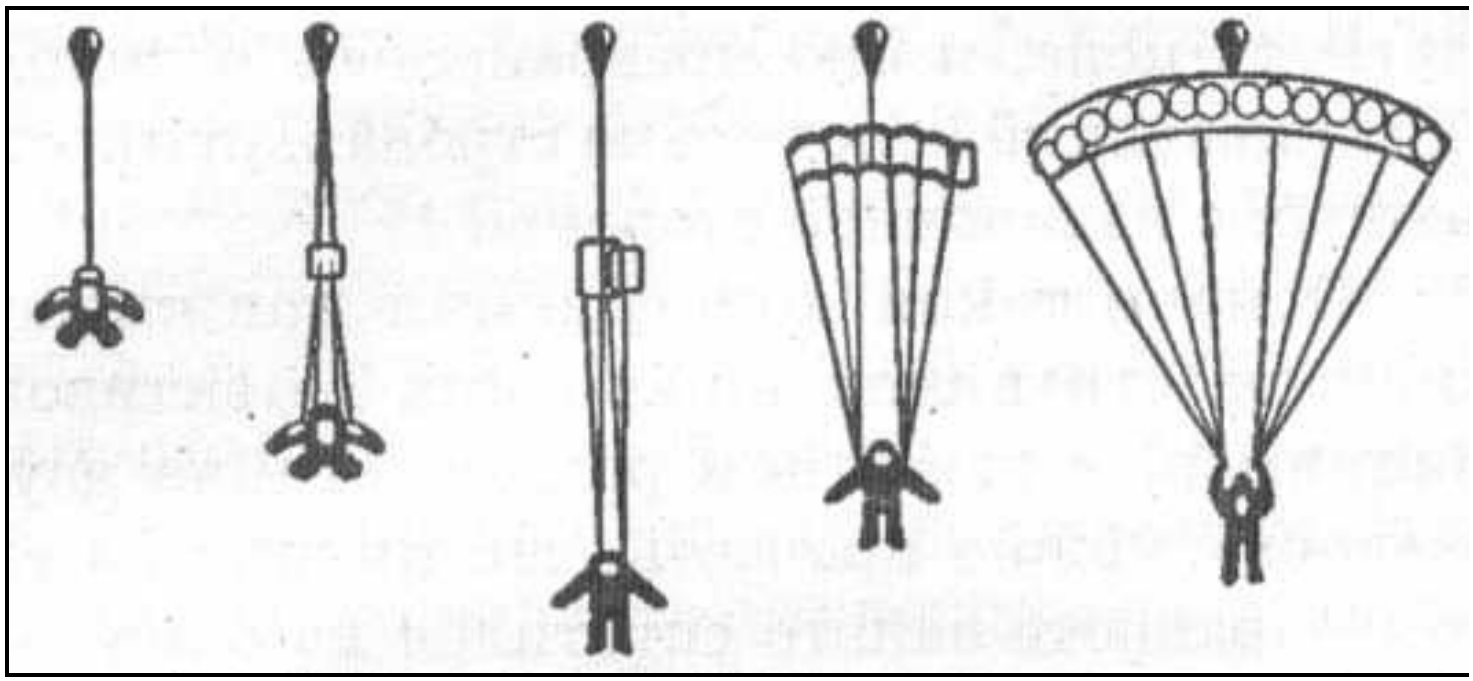


Схема раскрытия парашюта Котельникова

Впрочем, испытания показали, что купол наполнялся воздухом и полностью расправлялся в считанные секунды даже без помощи пружин.

Так появился на свет парашют РК-1, что означало «русский, Котельникова, модель первая», от которого ведут родословную все современные конструкции.

«Мертвая петля» Нестерова

Авария с самолетом Мациевича была далеко не единственной.

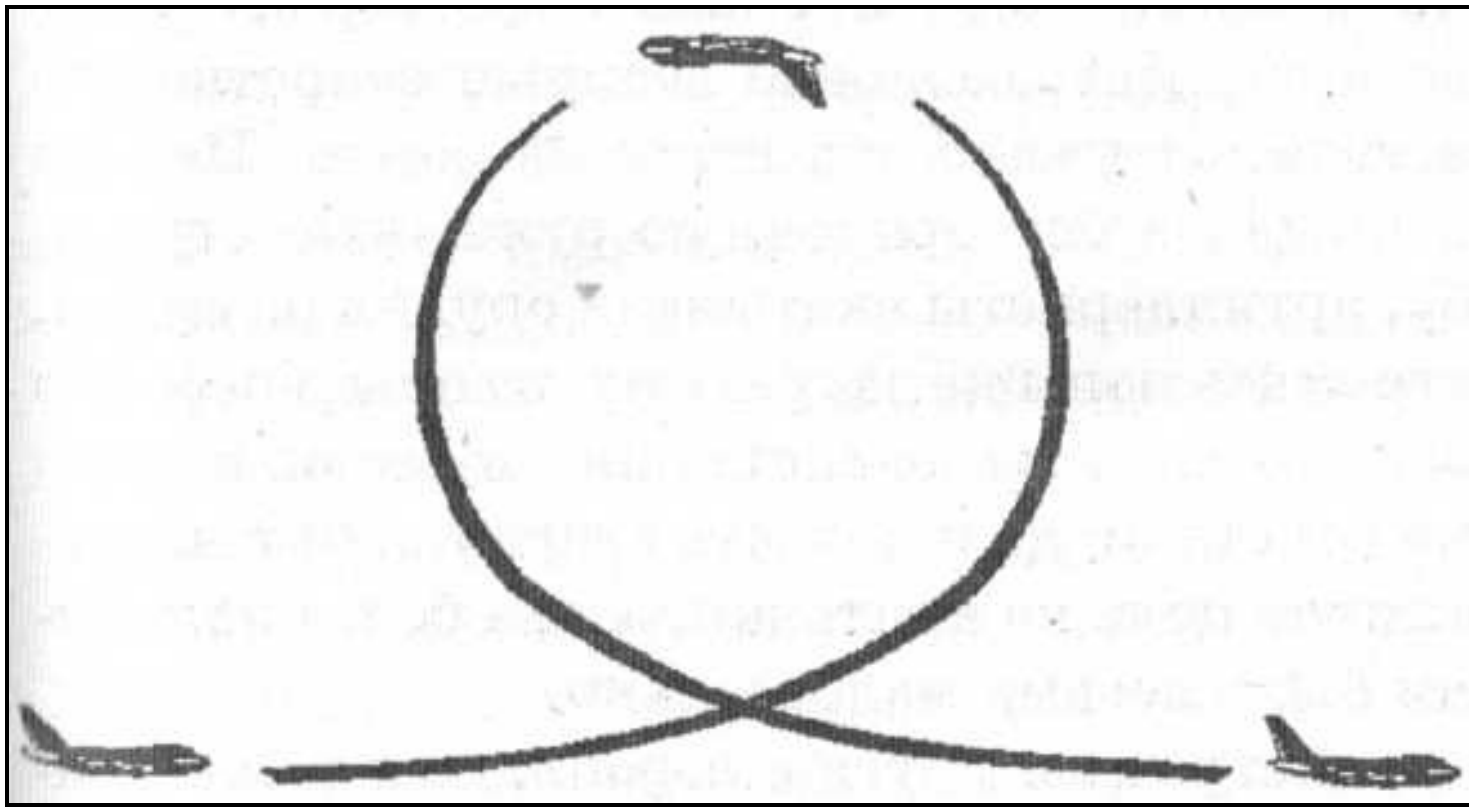
Инструкторы в летных школах строжайше запрещали своим курсантам сколь-нибудь наклонять аэропланы даже на поворотах.

— Осторожнее, осторожнее на поворотах, — причитали они. — Разворачивайте по большой дуге, этаким блинчиком, тарелочкой...

И вот в 1912 году нашелся смельчак, который утверждал, что в воздухе «везде опора». И не только утверждал на словах, но и доказал свою уверенность на практике.

Уже в первом своем

самостоятельном полете курсант Гатчинской летной школы П. Н. Нестеров смело накренил свой аэроплан на вираже, подобно тому как это на земле делают велосипедисты. Инструктор схватился было за голову, но, когда курсант повторил вираж и второй раз, и третий, понял, что на его глазах свершилось важнейшее событие практической авиации!



«Мертвая петля» Нестерова

Став дипломированным летчиком, Нестеров не успокоился на достигнутом. Он решил во что бы то ни стало совершить «мертвую

петлю» — фигуру, при которой самолет совершает полный круг в вертикальной плоскости. Несмотря на уговоры друзей не рисковать понапрасну и шаржи злопыхателей, он таки осуществил и этот маневр, положив начало искусству высшего пилотажа.

...Одного хочу лишь я,
Свою петлю осуществляя,
Чтоб эта «мертвая петля»
Была бы в воздухе живая.
Не мир хочу я удивить,
Не для забавы иль задора,
А вас хочу лишь убедить,
Что в воздухе везде опора.

Эти стихи прославленного летчика многие авиаторы помнят наизусть и по сию пору.

Русское оружие - таран

С именем Петра Николаевича Нестерова связан и еще один эпизод героической истории авиации.

Когда в первую мировую войну аэропланы начали летать над боевыми позициями противника, высматривая и фотографируя с воздуха всевозможные военные секреты, это всегда вызывало суматоху на земле. Пехота открывала беспорядочную ружейную стрельбу, артиллеристы вкатывали орудия на

склон, стремясь повыше задрать их стволы в небо, но все это было малодейственно: пули на высоту не долетали, да и попасть в юркую, быстро летящую цель из винтовки, а тем более из пушки было весьма малореально.

Встречи с другим аэропланом тоже опасаться особо не приходилось — оружия на борту не было; пилоты могли палить друг в друга разве что из пистолетов.

Именно в этот период, в минуту отчаяния, Нестеров придумал первый прием воздушного боя. Обнаружив как-то в небе самолет-бомбардировщик противника, он ударил по нему своим самолетом.

Так был совершен первый в мире воздушный таран.

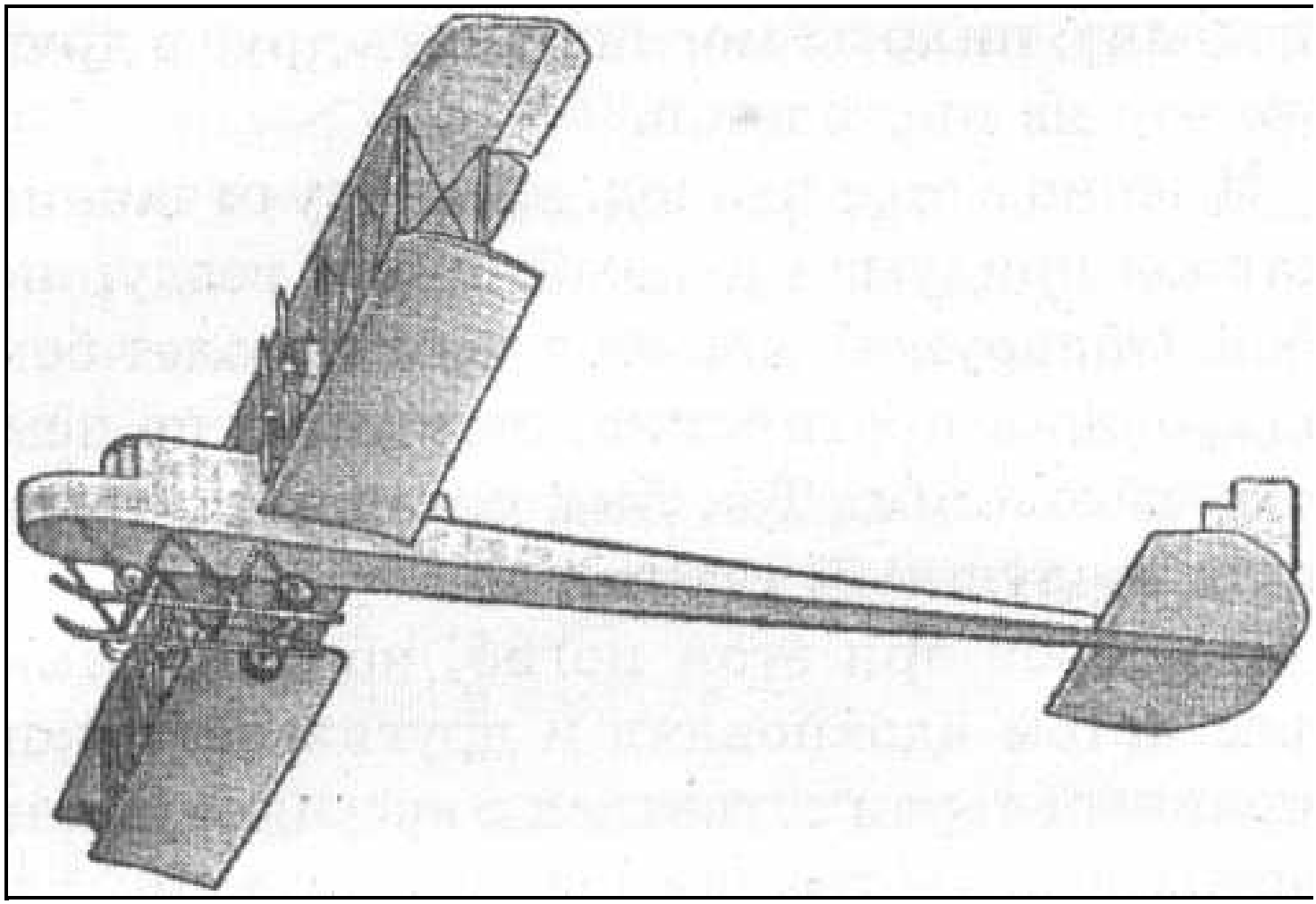
Нестеров при этом погиб, но его пример не раз потом вдохновлял и других летчиков. Воздушный таран оставался в арсенале наших пилотов в качестве последнего оружия и во вторую мировую войну.

«Русский витязь» и другие

Война потребовала вооружить и воздушные корабли. Вскоре после начала боевых действий летчики стали брать с собой в полет кто кованые железные стрелы, а кто и ручные гранаты. Вслед за этим стали готовить и специальные

авиационные бомбы. А для стрельбы по воздушным целям как с земли, так и с борта другого самолета стали приспосабливать пулеметы.

Теперь кроме скорости, маневренности от конструкторов аэропланов стали требовать, чтобы их детища были еще и живучими. Особо уязвимы были моторы. Если пуля не могла нанести особого вреда крылу или фюзеляжу, просто пронизывая обивку насквозь, то попадание в мотор грозило катастрофой.



Самолет «Русский витязь»

Чтобы уменьшить подобный риск, а также сделать аэроплан более грузоподъемным, российский

конструктор Игорь Иванович Сикорский первым в мире сконструировал и построил многомоторный самолет «Русский витязь», а чуть позднее — еще более мощный и крупный «Илья Муромец».

К началу первой мировой войны Россия — единственная из многих стран — обладала эскадрильей многомоторных самолетов, способных нести на борту десятки килограммов бомб.

Плавучие аэродромы

Уж если война кроме суши захватила и воздух, то, конечно, она не могла миновать моря-океаны. И

здесь на практике подтверждалась старая военная истина: «Кто увидел первым, тот и победил...»

Если раньше для обнаружения противника на мачтах кораблей устраивались «вороньи гнезда» для наблюдателей, то с появлением воздушных шаров и аэропланов у моряков появилась возможность подняться и повыше.

В 1897—1900 годах несколько броненосцев Черноморского флота были оснащены воздушными шарами и пилотируемыми воздушными змеями. А четыре года спустя крейсер-аэростатоносец «Русь» был включен и в состав Тихоокеанского флота.

Однако вот беда: привязные летательные аппараты хоть и выполняли возложенные на них обязанности по обнаружению противника, сами тем не менее служили отличным ориентиром для врага. Моряки были кровно заинтересованы в том, чтобы обзавестись автономными летательными аппаратами, способными вести дальний поиск.

Поэтому неудивительно, что первый самолет в России построил именно офицер флота. А едва утлые «этажерки» братьев Райт, А. Фармана, Я. Гаккеля и других конструкторов поднялись в воздух, как появились на свет и первые

проекты создания для них плавучих аэродромов.

В самом начале нашего века военный инженер и летчик Л. Мациевич представил в Морской генеральный штаб проект корабля-авиаматки на 25 самолетов. А еще год спустя его товарищ подполковник Л. Канакотин предложил оборудовать броненосец «Адмирал Лазарев» взлетной палубой, ангаром и самолетоподъемниками.

Однако проектам этим не суждено было осуществиться. Мациевич, как вы знаете, трагически погиб. Канакотину было отказано под предлогом отсутствия средств на переоборудование броненосца. И

лишь русско-японская война, закончившаяся разгромом российского флота под Цусимой, показала царским чиновникам: кто экономит на мелочах, проигрывает по-крупному. Заметь русские моряки японцев раньше, знай они о перемещениях японского флота по результатам воздушной разведки, судьба всей кампании, как тогда говорили о крупных военных действиях, могла оказаться совсем иной.

Летающие лодки

Впрочем, справедливости ради укажем, что не только в косности

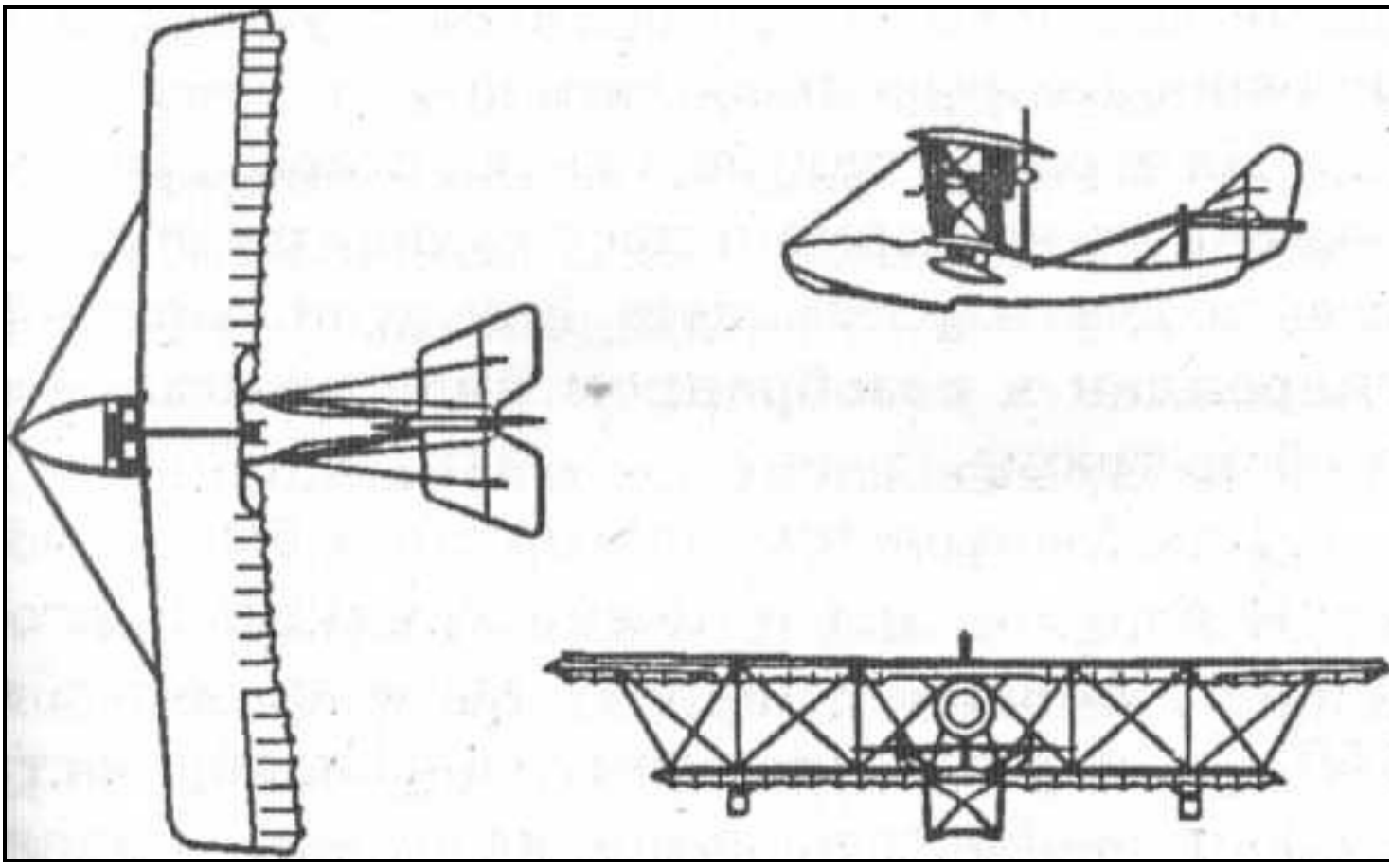
царских чиновников крылось нежелание строить авианосцы. Оказалось, что и на палубах обычных кораблей вполне можно размещать самолеты особого типа — так называемые летающие лодки, или гидросамолеты.

Первый самолет, успешно взлетевший с воды, построил в 1910 году французский конструктор А. Фабр. В России гидропланы успешно начал строить с 1913 года конструктор Д.П. Григорович. Начав, как и Фабр, с того, что попытался поставить на поплавки обычный самолет, Григорович затем специально сконструировал несколько десятков летающих лодок,

у которых для взлета и посадки на воду был приспособлен непосредственно сам фюзеляж самолета. Еще одна конструкторская новинка, использованная Григоровичем, — вместо обычного, тянущего пропеллера, который вместе с мотором располагался перед пилотом, он стал использовать толкающие винты, устанавливая их на крыле, позади пилота. При таком расположении винто-моторной группы уменьшался риск залива двигателей водой, а также улучшался обзор из пилотской кабины.

Поскольку в начале века гидросамолеты не только не уступали сухопутным самолетам, но

порой и обходили по скорости, грузоподъемности, дальности полета, то на палубах многих кораблей стали оборудовать для них ангары. В случае надобности стрела лебедки спускала самолет на воду. Пилот садился в кабину, взлетал, производил разведку и снова опускал аэроплан на воду вблизи родного корабля, лебедка которого опять-таки поднимала летающую лодку на палубу.



Летающая лодка М-5 Григоровича

Такая система настолько понравилась морякам, что гидросамолетами стали оборудовать

даже... подводные лодки! Но об этом у нас еще будет случай поговорить отдельно.

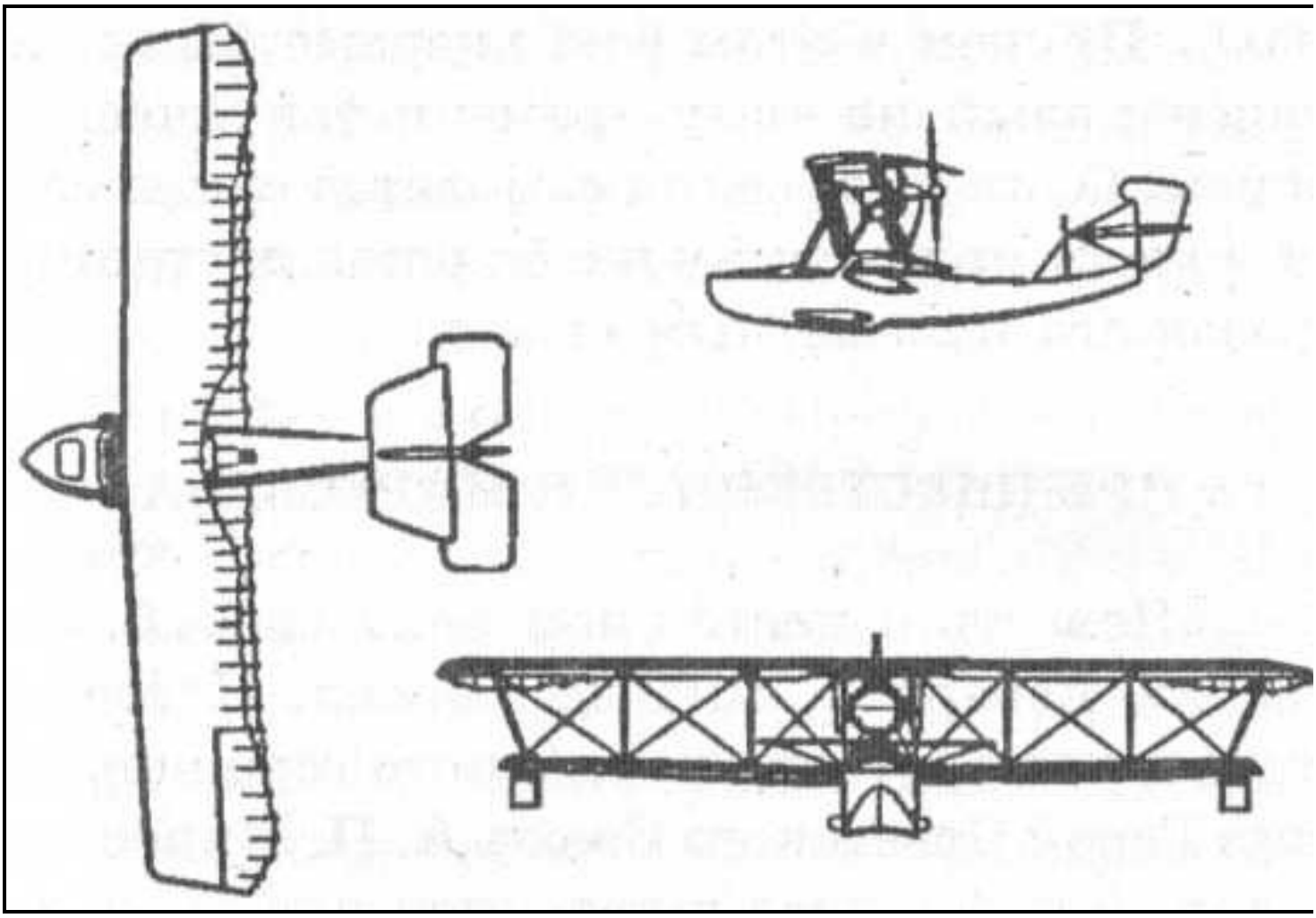
Орлы с «Орлицы»

Получив первый опыт использования авиации на море, наши конструкторы сделали следующий шаг. В 1916 году, в самый разгар первой мировой войны, один из кораблей Балтийского флота был переоборудован в авианесущее судно, получившее название «Орлица».

На верхней палубе в двух ангарах, расположенных на корме и носу судна, располагалось по два гидросамолета. Еще один, запасной

гидроплан в разобранном виде хранился в особом трюме.

Для базирования на «Орлице» были выбраны гидропланы М-9 конструкции Григоровича. Мощный по тому времени мотор в 150 л. с. позволял каждому гидроплану брать на борт до 460 кг полезной нагрузки. Экипаж из трех человек мог находиться в воздухе 5 часов, преодолевая за это время расстояние до 600 км. На случай встречи с воздушным противником экипаж имел на борту пулемет, установленный на особой турели.



Гидроплан М-9 Григоровича

В трюмах корабля были устроены бензохранилище на 1000

пудов топлива, маслохранилище на 500 пудов и бомбовый погреб. В кормовой части жилой палубы размещались мастерские, где можно было произвести ремонт вышедших из строя самолетных узлов.

4 июля 1916 года произошел исторический воздушный бой, в котором четыре самолета с «Орлицы» схватились с четырьмя самолетами противника. Сражение закончилось полной победой русских. Два кайзеровских самолета были сбиты, остальные позорно покинули поле боя. С нашей стороны потерь не было. Причем в этом бою впервые был применен новый по тому времени тактический прием.

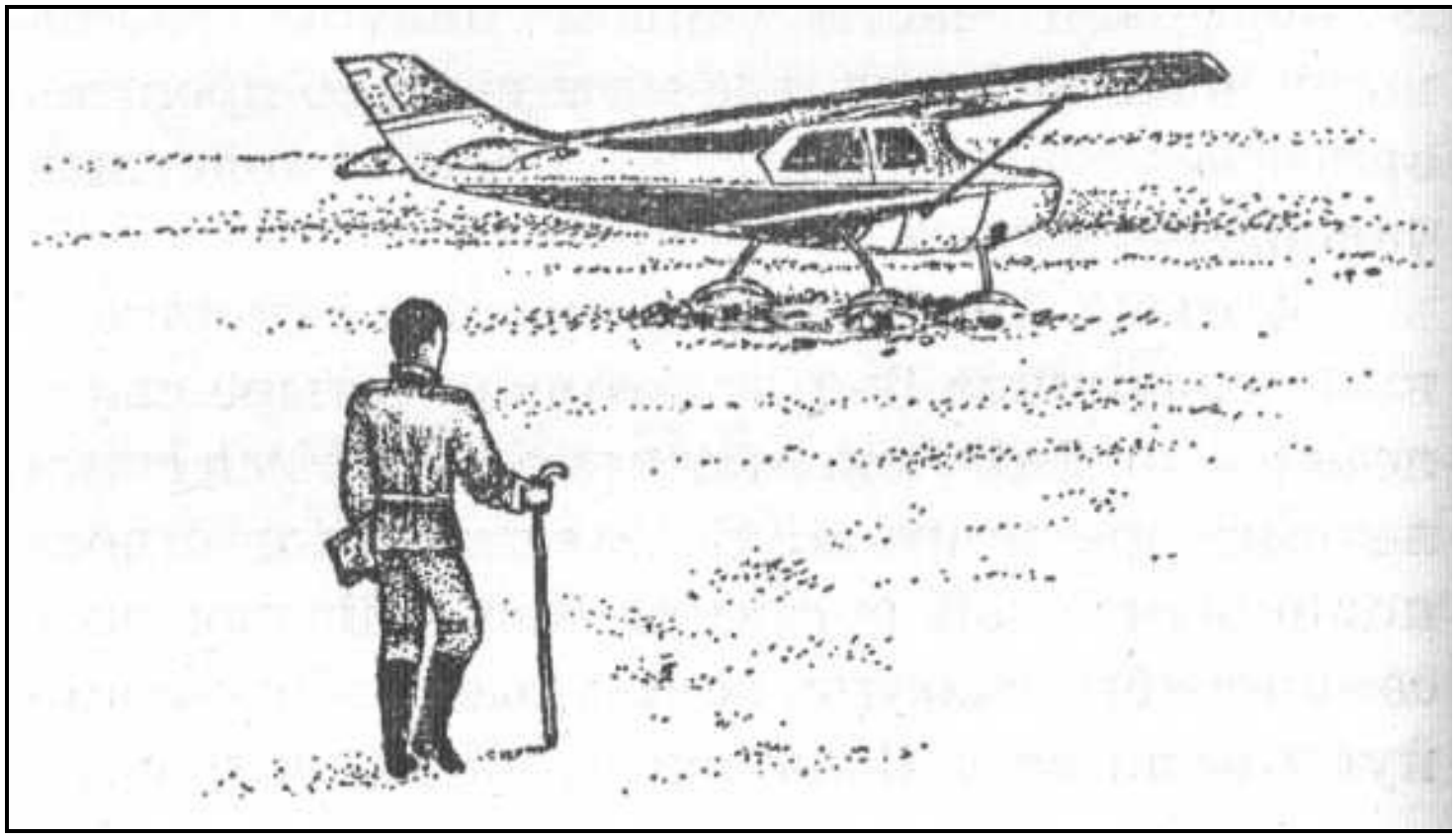
Один из русских самолетов сумел зайти в хвост противнику и с близкой дистанции срезал его пулеметным огнем.

Предшественники Маресьева

«Повесть о настоящем человеке» Б. Полевого, наверное, многие читали. Известно также, что прототипом главного героя послужил Герой Советского Союза А.П. Маресьев, который продолжал летать, потеряв обе ноги. И куда меньше людей знает, что он был далеко не первым летчиком-

инвалидом в нашей армии.

А.Н. Прокофьев-Северский был потомственным дворянином. После окончания Московского кадетского корпуса он захотел стать морскими летчиком. Будучи человеком состоятельным, он купил самолет и научился на нем летать. На аэродроме он познакомился с И.И. Сикорским, который, видя такую тягу молодого человека к небу, порекомендовал его в Качинскую (под Севастополем) авиационную школу.



Успешно закончив ее, Прокофьев-Северский стал летать над Балтикой, но вскоре попал в катастрофу и потерял правую ногу. Из авиации его отчислили. Однако упорный летчик вскоре освоил протез, научился танцевать, кататься на коньках и играть в гольф. Друзья-летчики иногда тайком брали его в

полеты, но официально никто и слышать не хотел о его возвращении. Одноногий летчик — такого мировая авиация еще не знала.

Но все-таки он добился своего. Однажды во время парада новой техники какой-то ас показал высший пилотаж при большом стечении начальства. Генералы и адмиралы были в восторге. Но они же пришли в ярость, когда увидели вылезавшего из кабины инвалида.

Однако весть об этом случае дошла до царя. Николай II личным указом разрешил Прокофьеву-Северскому продолжать летную службу. Так одноногий летчик стал участвовать в боях. В 1916 году он

спас командира, когда на того насели сразу несколько врагов. Причем в этом бою пострадал и он сам — немецкая пуля попала в кабину и... засела в деревяшке протеза. Летчику удалось благополучно посадить самолет.

Потом он снова участвовал в боях и сбил в общей сложности 13 вражеских самолетов.

Кроме него в истории авиации сохранилась память и об еще одном безногом летчике — георгиевском кавалере Юрии Гилынере, погибшем на фронте в первую мировую.

И чтобы закончить разговор на эту тему, добавлю, что во вторую мировую войну кроме Маресьева еще

16 летчиков продолжали воевать, лишившись кто ног, кто руки, кто глаза... Но о них почему-то никто не пишет повестей и романов...

В воздухе пахло грозой

Когда закончилась первая мировая война, многие думали, что теперь уж мир установится надолго. Однако так полагали в основном обыватели. А вот политики, военные, экономисты понимали: скорее всего, эта передышка ненадолго. И у них были на то основания: в воздухе очень скоро запахло новой грозой, поскольку мир разделился на два лагеря — социализма и капитализма...

Теория плюс практика

Уроки на земле и в воздухе

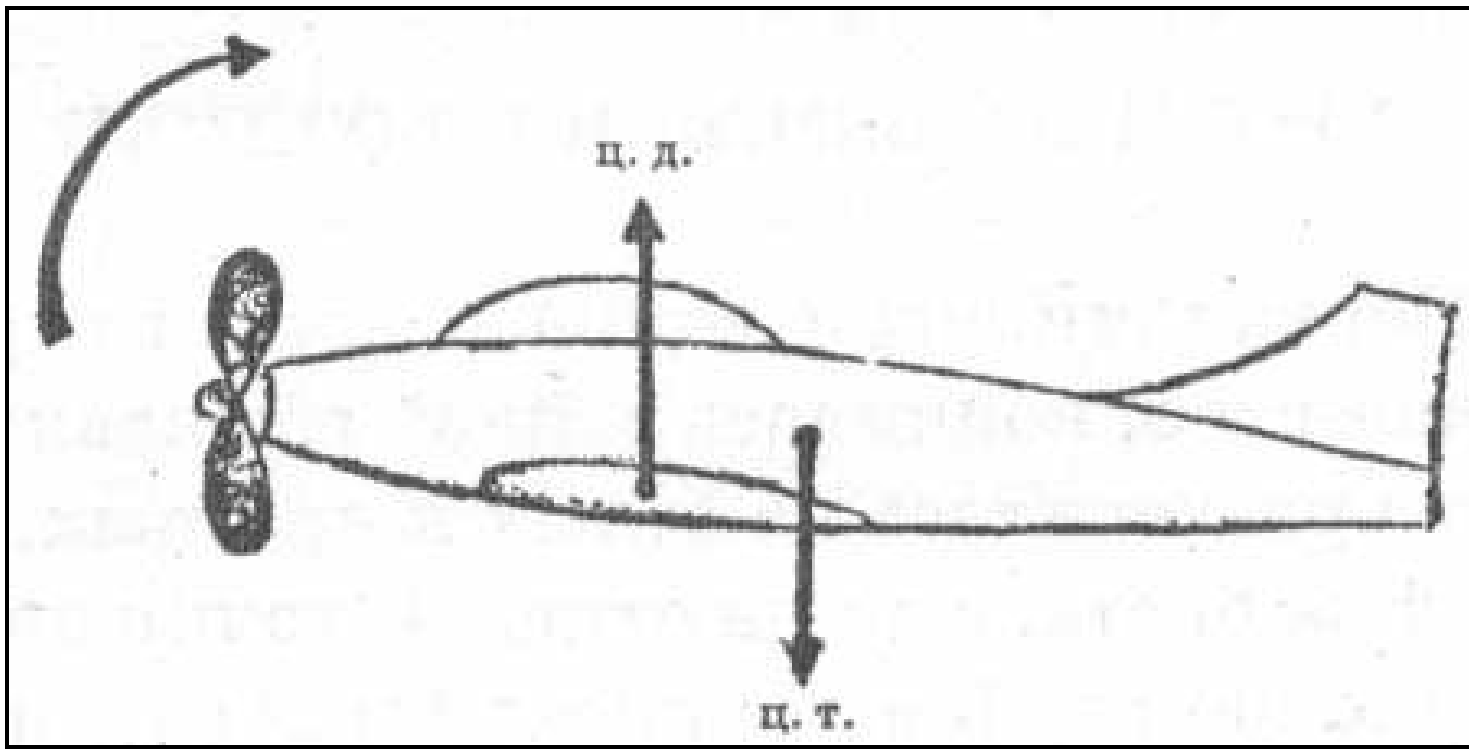
Первая мировая война в нашей стране, как известно, кончилась войной гражданской. Страна разделилась на белых и красных, брат пошел на брата, сын на отца... С точки зрения авиационной война эта плоха была еще и тем, что страну покинули многие талантливые конструкторы и промышленники. Так, например, И.И. Сикорский уехал в США, где стал родоначальником знаменитой, говоря по-западному, геликоптерной фирмы, которая и

поныне носит его имя, выпускает одни из лучших вертолетов в мире.

У тех же, кто остался, долгое время не было никакой возможности заниматься любимым делом. И если теоретики, подобно Н. Е. Жуковскому, еще могли что-то делать — в том же Аэродинамическом институте, преобразованном декретом от 1 декабря 1918 года в ЦАГИ — Центральный аэрогидродинамический институт, проводились эксперименты по снегозадержанию, — то практикам для создания новых летательных аппаратов нужны были мастерские, а еще лучше — заводы. А они стояли...

Кроме того, отсутствие

квалифицированных кадров, необходимых материалов приучи ли оставшихся авиаторов и механиков надеяться на знаменитое русское «авось». Порою оно выручало, а иногда...



Силы, действующие на самолет: ц. д. — центр давлений; ц. т. —

центр тяжести

Весной 1923 года в воздух должен был подняться один из первых советских истребителей — Ил-400. Мотор стоял на нем иностранный («Либерти-400»), но в остальном конструкция была доморощенной — руководил ее созданием Н.Н. Поликарпов, впоследствии прославленный специалист, мастер своего дела, а в то время, по существу, еще начинающий конструктор. Правда, за спиной у него был политехнический институт, участие под руководством Сикорского в постройке «Ильи

Муромца» . Но одно дело — участвовать, а другое — самостоятельно создать новую машину.

В общем, самолет после взлета тут же упал на хвост; пилот-испытатель К.К. Арцеулов поломал ноги. В чем дело? Ошибки пилотирования исключались: летчик был достаточно опытный и искусный. Но и он ничего не мог поделать со взбрыкнувшим самолетом.

Пришлось пойти на поклон к аэродинамикам ЦАГИ. Те довольно скоро разобрались, что центр тяжести машины не совпал с центром парусности. Крылья

оказались вынесены слишком далеко вперед, их подъемная сила не только уравновешивала вес машины, но и стремилась опрокинуть ее.

Модель злополучного истребителя поместили в аэродинамическую трубу, насадив на ось в точке, соответствующей центру тяжести реального самолета, и стали от опыта к опыту смещать его крыло, пока не нашли наилучшее для него место.

Потом в соответствии с рекомендациями ученых переделали сам самолет, отремонтировали поломанный хвост и успешно продолжили испытания.

История с истребителем

показала красным комиссарам, что ученые спецы вовсе не даром едят свой хлеб. И если конструктор намерен сначала провести ряд экспериментов на модели, не надо думать, что он — саботажник, затягивающий выполнение порученной работы. Штурмовщина зачастую дорого обходится.

Начало эпохи Туполева

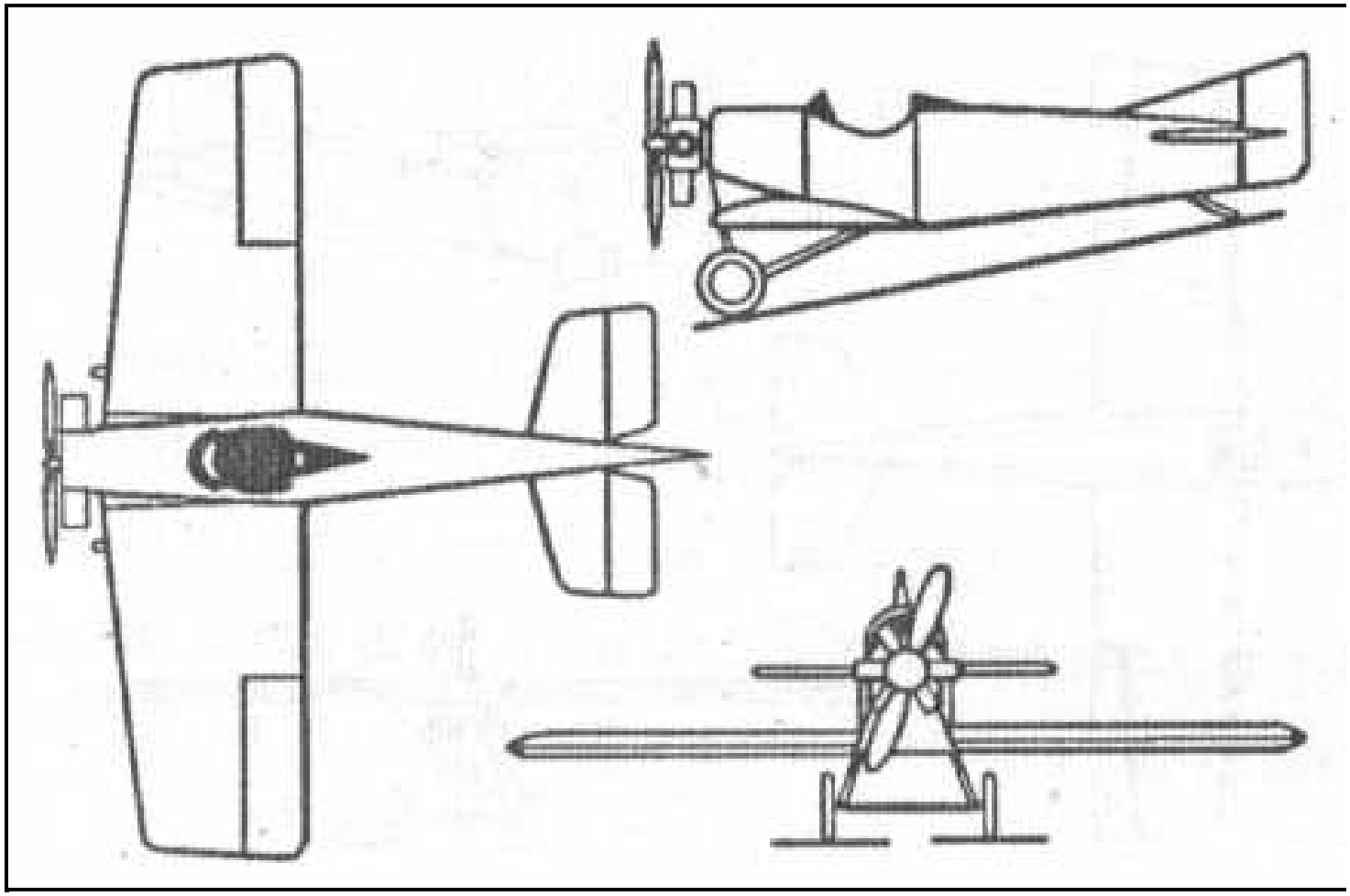
После смерти Жуковского в 1921 году руководство ЦАГИ перешло к Чаплыгину. Он собрал в стенах института и других учеников, соратников Николая Егоровича: Ветчинкина, Сабинина, Стечкина,

Туполева...

Если первые в основном занимались чистой наукой, то Андрей Николаевич Туполев вскоре почувствовал, что институтские стены ему тесны. Он хотел не только советовать другим, но и сам строить новые самолеты. «Вон Сикорский организовал свое предприятие, — думал он. — А я чем хуже?..»

Туполев задумал невиданное: сделать металлический самолет. До сих пор они строились в основном из дерева и специальной парусины — перкаля. Металлическими были лишь тросы расчалок да мотор. Однако вспомним: лучше всего стихии противостоял жесткий

дирижабль с металлической обшивкой. Так почему бы и самолету не быть таковым?

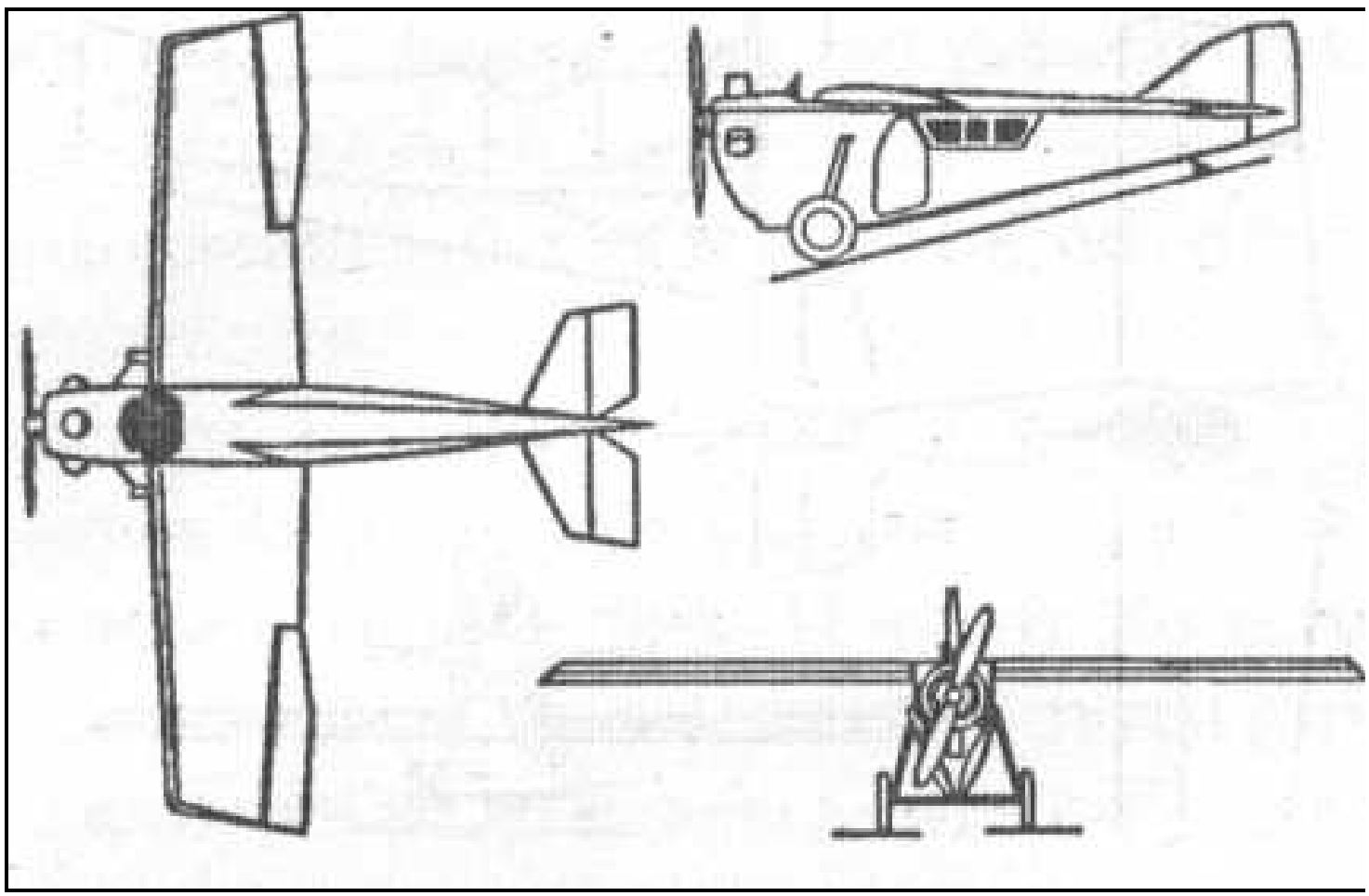


Самолет АНТ-1

В 1922 году Туполев организовал при ЦАГИ Комиссию по постройке металлических самолетов. Начать свою работу ей пришлось с организации в стране производства «крылатого металла» — кольчугоалюминия. Так в то время именовали дюралюминий или дюраль — легкий и прочный сплав, из которого и поныне делают большую часть самолетов.

Получив первые образцы металла, Туполев тут же пустил их в дело, построив в 1923 году свой первый самолет АНТ-1. Однако целиком металлическим сделать его не удалось: и металла не хватало, и

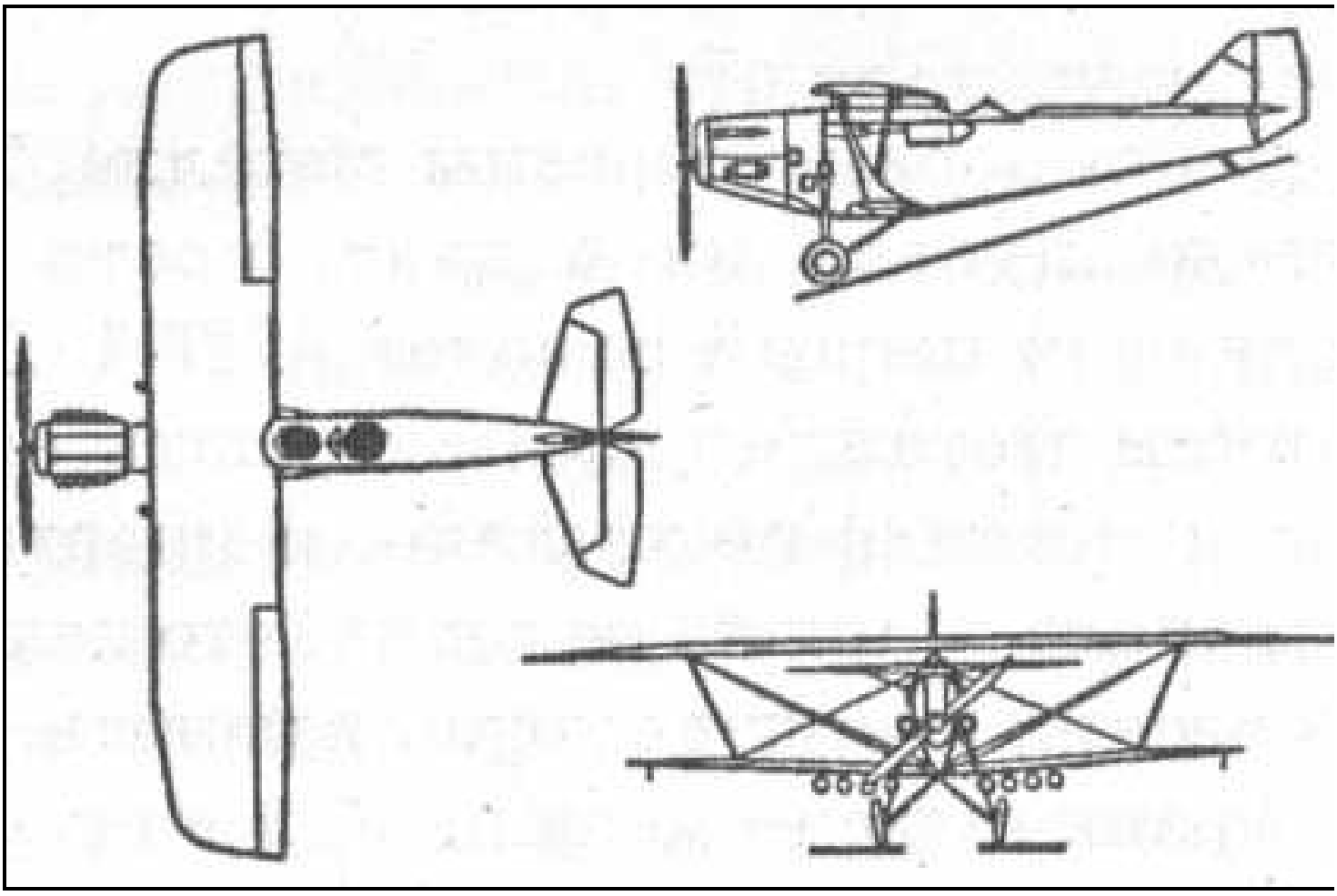
инертность коллег мешала — никто не верил, что целиком металлический самолет сможет взлететь. Пришлось ограничиться смешанной, конструкцией из металла и дерева.



Самолет АНТ-2

Лишь в следующем году Туполеву удалось добиться своего: первый советский цельнометаллический самолет АНТ-2 успешно взлетел...

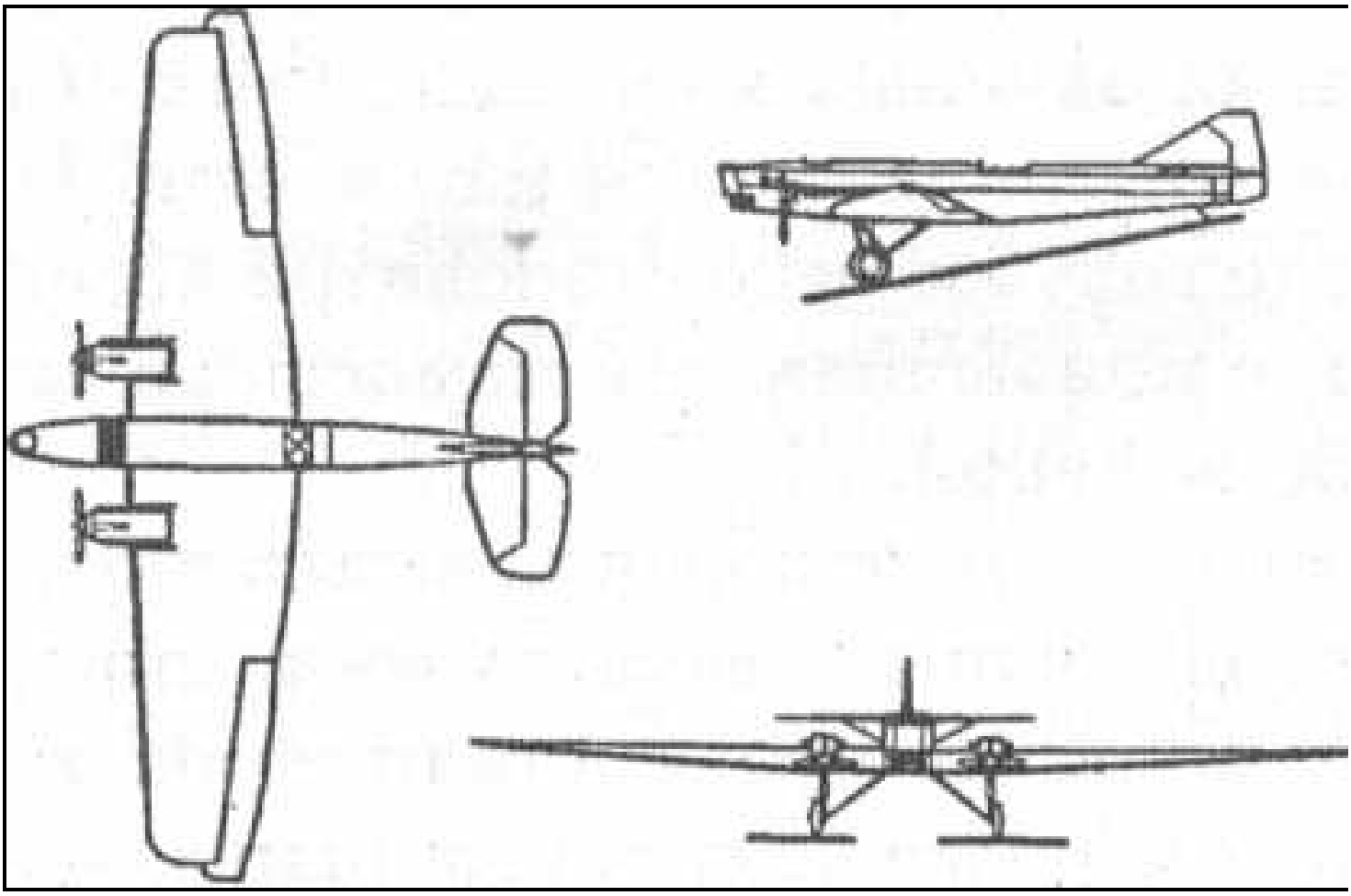
И пошло-поехало... В 1925 году конструкторское бюро Туполева выпустило АНТ-3 — первый боевой цельнометаллический самолет. АНТ-4 оказался первым в мировой практике свободнонесущим монопланом с двигателями, расположенными в носке крыла.



Самолет АНТ-3

Тут, наверное, надо пояснить, в чем состояла суть революции, произведенной Туполевым в

самолетостроении. До него все самолеты, как правило, были бипланами, то есть над одним крылом располагалось еще и другое. Так что не случайно аппараты того времени звали «этажерками». Кроме того, крылья для большей прочности связывались между собой и с фюзеляжем тросами-расчалками. Туполев не только освободил крылья от расчалок, но и показал, что одно из них может быть лишним. (В скобках заметим: конструкторы обычно говорят об одном крыле, делящемся на две плоскости. Они располагаются слева и справа от фюзеляжа самолета, в котором размещается кабина, грузы и т. д.)



Самолет АНТ-4

Таково было начало карьеры Туполева-конструктора. И

продолжение ее оказалось не менее стремительным и знаменательным. Когда я заглянул в авиационную энциклопедию, то увидел, что Туполеву в ней уделено больше места, чем иным научно-исследовательским институтам. На протяжении своей долгой жизни — а умер А.Н. Туполев в 1972 году в возрасте 84 лет — им и под его руководством было спроектировано и построено около 200 летательных аппаратов самого различного назначения. И это не считая аэросаней, катеров и других транспортных машин. Если рассказывать обо всех, получится отдельная, довольно толстая книжка.

И такие книги о Туполеве и его машинах уже написаны. Поэтому мы здесь лучше поговорим о других достижениях и неудачах авиации и воздухоплавания.

В погоне за рекордами в стратосферу!

Д.И. Менделеев, быть может сам того не подозревая, открыл новую сферу применения аэростатов. Их стали использовать в качестве летающих научных площадок. С их помощью ученые хотели забраться как можно выше — туда, где голубое небо становится иссиня-черным, где

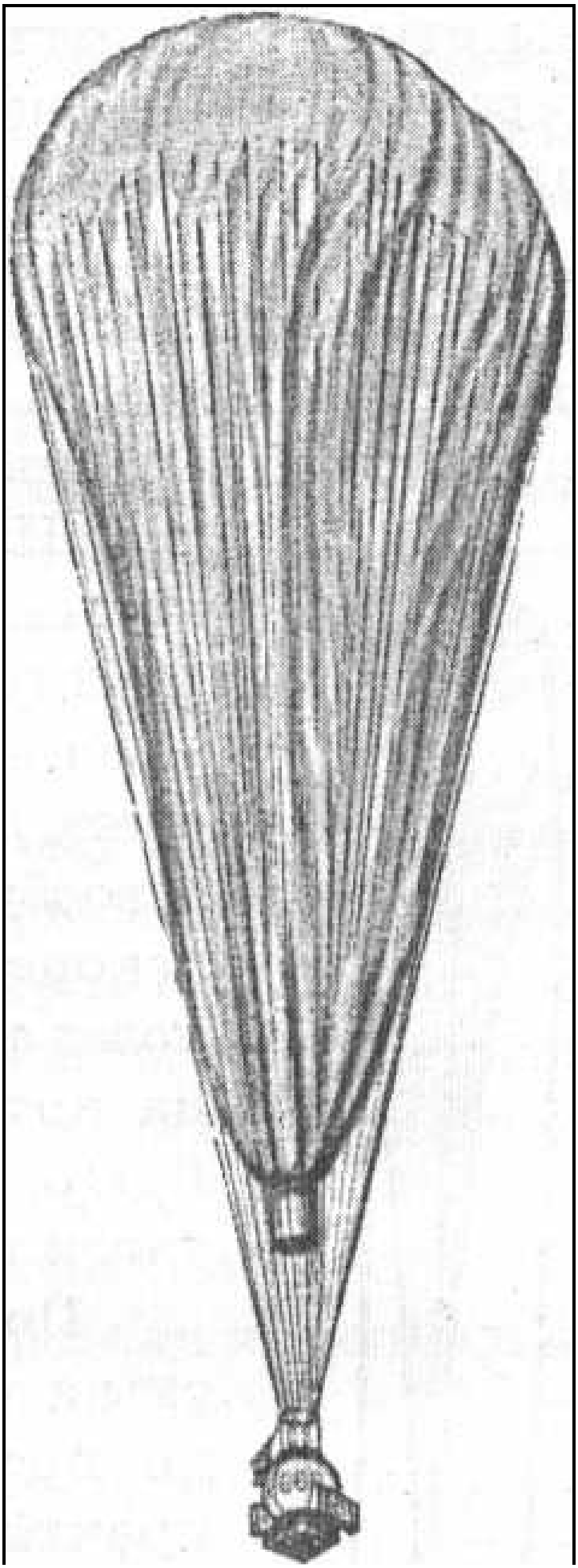
привычная нам атмосфера сменяется стратосферой.

Именно для покорения заоблачных высот в 30-е годы нашего века во всем мире, в том числе и в нашей стране, стали строить специальные высотные воздушные шары — стратостаты.

Именно на таком шаре бельгийские ученые О. Пикар и П. Кипфер 27 мая 1931 года совершили подъем на 15 781 м. На следующий год Пикар с другим напарником — М. Козинсом — еще улучшил свое достижение, поднявшись на 16 370 м. Это достижение было признано мировым рекордом.

Побить его мечтали во многих

странах. Осенью 1933 года это удалось сделать исследователям нашей страны.



Стратостат «СССР-1»

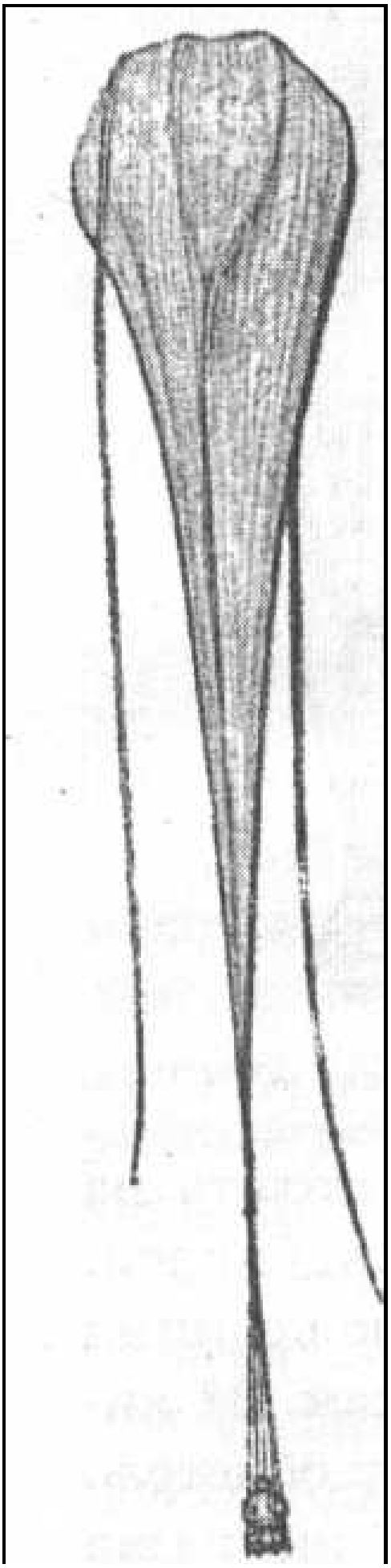
Стратостат «СССР-1» с тремя аэронавтами на борту — Г.А. Прокофьевым, К.Д. Годуновым и Э.К. Бирнбаумом — поднялся на высоту 18 800 м.

Впоследствии рекорд высоты полета на стратостатах еще неоднократно обновлялся. Однако далеко не всегда подобные экспедиции заканчивались благополучно. Скажем, 31 января 1934 года всю мировую прессу

облетело сообщение о трагической гибели экипажа стратостата «Осоавиахим-1». П.Ф. Федосеен-ко, А.Б. Васенко и И.Д. Усыскин достигли высоты 22 км, однако при спуске оболочка стратостата обледенела, гондола оторвалась, и отважные исследователи погибли.

После этого случая экипажи стратостатов в обязательном порядке стали брать с собой парашюты. Иногда в программе полета даже специально записывалось: «Спуск на парашюте». Именно так, например, закончили свой полет 1 ноября 1962 года аэронавты стратостата «Волга» П.И. Долгов и Е.Н. Андреев, достигшие высоты 24 458 м. А

вообще и по сегодняшний день рекордным подъемом считается полет американского «Стралаба», на котором пилоты М. Росс и В. Пратер в мае 1961 года достигли высоты 34 688 м.



«Волга»

Последние три с лишним десятка лет подобные экспедиции не проводятся. Для того нет практической необходимости. Стратостаты, снабженные автоматическими приборами, добывают информацию о верхних слоях атмосферы ничуть не хуже людей. Так что риск себя не оправдывает.

А он довольно велик. Дело в том, что людей на больших высотах в

стратостатах приходится помещать в герметичные кабины, одевать в скафандры, чтобы они не задохнулись, не погибли в разреженной атмосфере. Оболочки стратостатов шьют из весьма прочных тканей, делают многослойными и наполняют лишь частично, поскольку сильный нагрев' оболочки и газа солнечными лучами, падение атмосферного давления приводят к ее сильному раздуванию — не ровен час, может и лопнуть...

Рекламная эскадрилья

Стремясь показать всему миру, что наша авиация не хуже

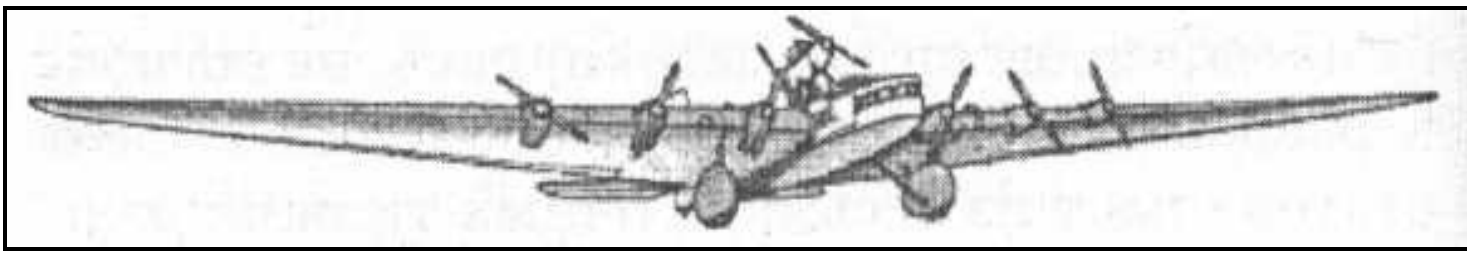
зарубежной, советское правительство поручило А.Н. Туполеву создать несколько самолетов, которые бы всех удивили. Задание было выполнено, и в июле — августе 1929 года опытный самолет АНТ-9 «Крылья Советов» совершил агитполет по Европе. Несколько лет спустя его передали в специально организованную агитэскадрилью им. М. Горького, где он был переименован в «Крокодил» — в честь популярного сатирического журнала.

В состав этой эскадрильи входили также самолет АНТ-14 «Правда», поначалу предназначавшийся для авиалинии

Москва — Владивосток и способный за один рейс перевозить сразу 36 пассажиров. Однако билеты на него оказались столь дороги, что летать по воздуху на Дальний Восток мало кто мог.

Флагманом эскадрильи был самый большой в мире сухопутный самолет тех лет АНТ-20 «Максим Горький». Он был построен на деньги, собранные по подписке в честь 40-летия литературной деятельности известного писателя, и предназначался исключительно для агитации. С этой целью на его борту была установлена мощная радиоустановка «Голос с неба», имелась фотолаборатория,

типография и даже киноустановка. Помимо членов экипажа на борту одновременно могли находиться 72 человека.



Самолет АНТ-20 «Максим Горький»

На этом самолете были установлены мировые рекорды грузоподъемности, но в целом его судьба оказалась незавидной. 18 мая

1935 года во время показательных полетов при странных обстоятельствах в него врезался истребитель сопровождения И-5. В результате авиакатастрофы погибло 46 человек.

Челюскинская эпопея

10 мая 1933 года из Мурманска отправился грузопассажирский пароход «Челюскин» с заданием пройти за одну навигацию Северный морской путь и выбраться через Берингов пролив в Тихий океан. Возглавил экспедицию тогдашний начальник Главсевморпути О.Ю. Шмидт.

Однако затея не увенчалась успехом. 13 февраля 1934 года «Челюскин» был раздавлен льдами и затонул в Чукотском море в 267 км от мыса Уэлен. Люди успели высадиться на лед, выгрузили часть снаряжения и, разбив лагерь, стали ждать помощи с Большой земли.

Получив радиосообщение, в Москве на следующий день создали правительственную комиссию под руководством В. В. Куйбышева, которая занялась проблемами спасения. После рассмотрения возможных вариантов главной опорой спасатели решили сделать авиацию: неудачи экспедиций С. Андре, У. Нобиле и других,

пытавшихся летать надо льдами на воздушных шарах и дирижаблях, показали практическую непригодность летательных аппаратов легче воздуха для таких целей.

Впрочем, и на самолетах пробиться к лагерю оказалось не просто. Предстояло летать над безлюдной местностью, практически без ориентиров, в условиях, где обычный магнитный компас безбожно врет, а радиосвязь часто отказывает. Кроме того, в Арктике нередки снежные бури, сопровождающиеся шквальными ветрами, и прочие метеонеприятности.

Тем не менее пилоты взялись за исполнение столь трудной задачи.

Ближе всех к лагерю челюскинцев оказался экипаж полярного летчика А.В. Ляпидевского, летавший на самолете АНТ-4. После

29 (!) попыток он таки пробился к лагерю, совершил благополучную посадку и вывез на материк 10 женщин и 2 детей. Однако при попытке сделать еще один рейс у самолета отказал мотор, пришлось совершить вынужденную посадку, и продолжать спасательные работы экипаж более не смог.

Советскому правительству пришлось срочно закупить в США

два 9-местных пассажирских самолета и попытаться пробиться к лагерю со стороны Аляски. Этим занялись экипажи С.А. Леваневского и М.Т. Слепнева. Однако и на сей раз дела пошли не так уж хорошо.

29 марта Леваневский попал над Чукоткой в крайне неблагоприятные метеоусловия и при вынужденной посадке разбил самолет. Слепневу удалось долететь до лагеря, однако и он при посадке повредил машину. Пока шел ремонт, 7 апреля в лагерь прилетели Н.П. Каманин и В.С. Молоков. На двух самолетах Р-5 они вывезли несколько человек, в том числе и заболевшего О.Ю. Шмидта. Слепнев, починивший самолет, тоже

вывез на материк пятерых.

В дальнейшем на льдину был направлен целый отряд из 5 самолетов, но только Каманину и Молокову удалось добраться до цели и вывезти еще нескольких челюскинцев. Всего за период с 7 по 13 апреля они совершили по 9 рейсов на льдину и вывезли соответственно 34 и 39 человек. Причем для увеличения загрузки самолета людэй вывозили даже под крыльями в фанерных контейнерах, предназначенных для грузовых парашютов.

17 марта к ним подключились еще два самолета, управляемые М.В. Водопьяновым и И.В. Дорониным,

которые и вывезли на Большую землю последние 6 человек из 104, высадившихся на льдину.

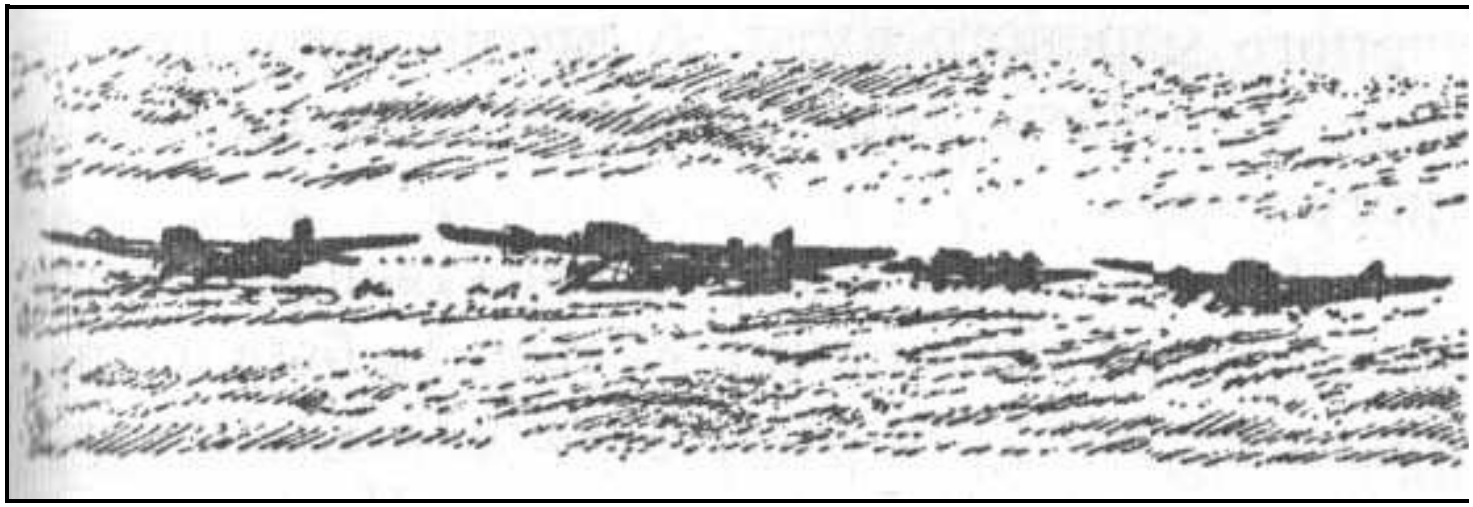
За эту спасательную операции летчики были удостоены звания Героя Советского Союза.

Бросок на полюс

Успешное завершение операции по спасению челюскинцев подтолкнуло руководство страны к организации еще одной экспедиции. Теперь с помощью авиации было решено высадить полярников на Северный полюс.

Для этой цели предполагалось использовать переоборудованные

дальние бомбардировщики конструкции А.Н. Туполева. Ёго, как и других наших инженеров, обязывали прежде всего работать на войну. Однако, создавая очередной бомбардировщик, Туполев не забывал конструировать и его модификации для гражданских нужд.



Так, скажем, самолет АНТ-6 под грифом «ТБ» (тяжелый бомбардировщик) служил в военной

авиации, а под маркой Г-2, отслужив свой срок в армии, принимался возить грузы, почту и пассажиров. Его использовали даже в качестве... летающего аэродрома. (Подробности см. в главе «Цирк» в воздухе». — С. 3.) На самолете было поставлено также несколько рекордов дальности и продолжительности полета. «На нем впору на полюс лететь», — шутили летчики.

Шутка дошла до руководства страны и породила дерзкую мысль: «А что, если в самом деле высадить с помощью авиации экспедицию на Северный полюс планеты?» И вот 13 февраля 1936 года Политбюро ЦК ВКП(б) приняло решение об

организации в Арктике дрейфующей научной станции. Она должна была провести серию геофизических, океанографических и метеорологических исследований в интересах освоения районов Крайнего Севера, нормального функционирования Северного морского пути. А кроме того, продемонстрировать миру и преимущества советского строя.

Начальником первой отечественной высокоширотной экспедиции «Север-1» был назначен известный ученый, академик О.Ю. Шмидт, его заместителем — начальник Управления полярной авиации М.И. Шевелев. Последнее

назначение было вовсе не случайным, поскольку достичь полюса было решено именно по воздуху.

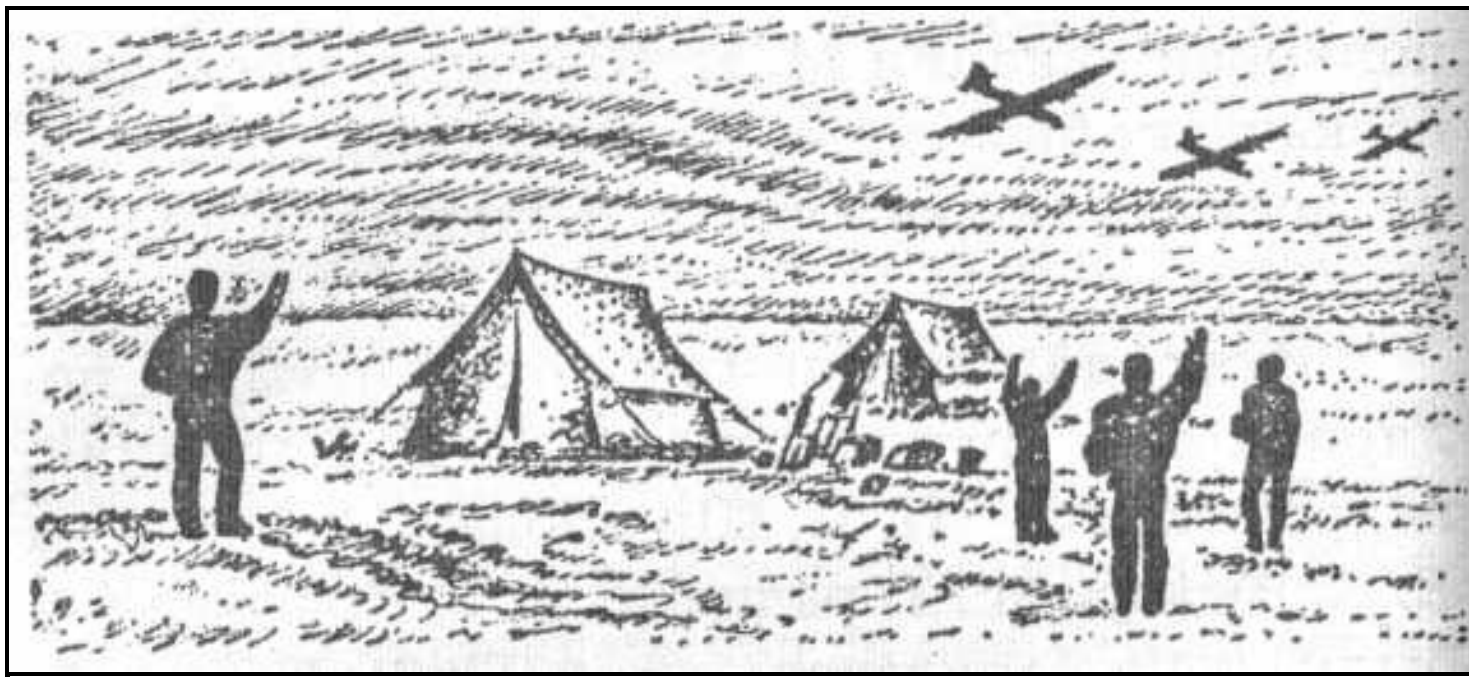
Итак, для высадки на полюс четырех полярников — руководителя И.Д. Папанина, гидробиолога П.П. Ширшова, геофизика Е. К. Федорова и радиста Э. Т. Кренкеля — были переоборудованы 4 АНТ-6. Командиром летного отряда и флагманского самолета был назначен М. В. Водопьянов, тремя остальными экипажами и самолетами командовали В. С. Молоков, А. Д. Алексеев и И. П. Мазурук. Для разведки погоды и ледовой обстановки в состав отряда был

также включен самолет АНТ-7 под командованием П. Г. Головина.

Исходная база для броска на полюс была организована на острове Рудольфа, архипелаг Земля Франца-Иосифа, расположенного в 900 км от Северного полюса. Туда по морю заблаговременно были доставлены запасы продовольствия, горючего и необходимого снаряжения, установлен радиомаяк и расчищена взлетно-посадочная полоса.

Подготовка базы, переоборудование и перегон самолетов заняли всю зиму и большую часть весны. Лишь 5 мая 1937 года самолету-разведчику АНТ-7 удалось добраться до полюса,

пролететь над ним и благополучно вернуться на базу. Путь на «макушку» Земли был проторен.



Флагманский корабль опустился на огромную льдину в районе полюса 21 мая в

11 часов 35 минут. Остальные самолеты должны были совершить посадку здесь же через 5 дней. Но из-за метеоусловий растеряли друг

друга по дороге и приземлялись кто где смог. До полюса 26 мая добрался лишь экипаж Молокова. Самолет Алексеева был вынужден приземлиться на соседнюю льдину и добрался к лагерю 27 мая. Сложнее всех пришлось экипажу Мазурука. Их самолет совершил вынужденную посадку, и понадобилось больше недели, чтобы вызволить его из ледового плена. Он добрался до полюса лишь 5 июня.

6 июня самолеты отправились восвояси, а полярники остались на льдине. Они прожили на ней 274 дня и ночи и были сняты 19 февраля 1938 года экипажами ледокольных пароходов «Таймыр» и «Мурман».

Льдина их к тому времени уменьшилась настолько, что о приземлении самолетов уже не могло быть и речи.

Папанинцы собрали огромное количество научных данных, а главное — передаваемые ими метеосводки помогли осуществить несколько беспосадочных перелетов через полюс в США.

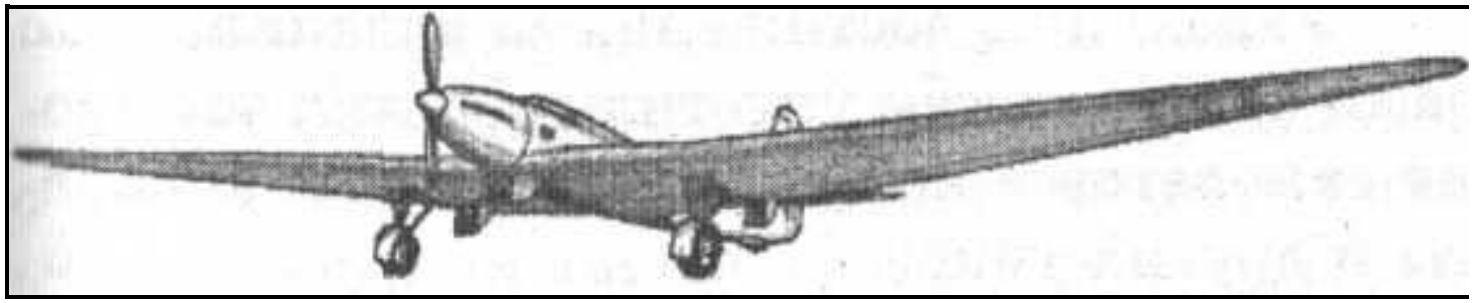
Первый такой перелет был совершен в июне 1937 года экипажем в составе В.П. Чкалова, Г.Ф. Байдукова и А.В. Белякова на специально спроектированном и построенном для рекордных перелетов самолете АНТ-25. За 60 часов беспосадочного полета

отважные авиаторы и их краснокрылый АНТ, преодолев сразу три полюса — географический, магнитный и «относительной недоступности», приземлились в городе Ванкувере, штат Вашингтон.

Вслед за ними подобный перелет на таком же самолете совершил экипаж в составе М.М. Громова, С.А. Данилина и А.Б. Юмашева, установив мировой рекорд дальности беспосадочного полета и приземлившись на аэродроме города Сан-Джасинто (США).

АНТ-25 был весьма своеобразной машиной. При ее конструировании Туполев и его коллеги нарушили по крайней мере

два общепринятых правила. Во-первых, у самолета было сверхдлинное крыло, которое, по мнению конструкторов того времени, не могло быть особо прочным. Кроме того, на самолете был всего один двигатель. Ну а что будет, если он откажет?..



Однако Туполев все же пошел на риск, который оправдался. Сверхдлинное, как у планера, крыло не только обеспечило самолету отличные летные качества, но и

послужило вместилищем большого запаса топлива. А двигатель М-34Р конструкции А. А. Микулина оказался достаточно надежным и не подвел авиаторов, исправно проработав все время полета.

Так что напрасно при попытке установления очередного мирового рекорда дальности беспосадочного полета С.А. Леваневский отдал предпочтение самолету иностранного производства. Связь с ним вскоре была потеряна и судьба неизвестна до сих пор.

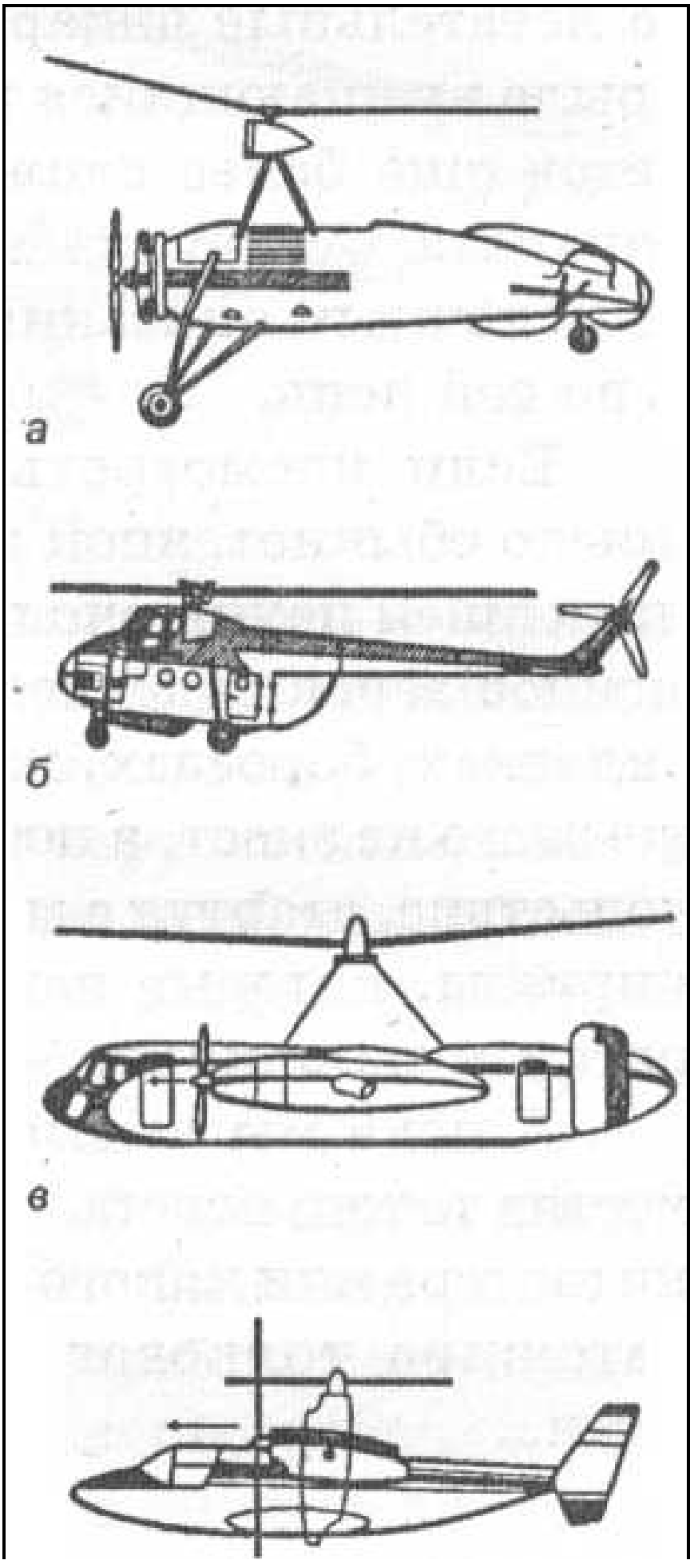
Винт вместо крыла

Аэроплан или винтокрыл?

Увлекшись достижениями авиации, мы с вами как-то совсем упустили из виду, что кроме самолетов в ней есть летательные аппараты и других типов.

Способность вращающегося винта подниматься в воздух, как мы уже говорили, была известна еще в Древнем Китае. И Леонардо да Винчи предлагал подниматься в воздух именно с помощью аппарата, способного «ввинчиваться» в воздух. И «аэродинамическая машинка»

Ломоносова тоже по существу представляла собой модель вертолета.


а
б
в

Винтокрылые летательные аппараты: а — автожир; б — вертолет; в — винтокрыл: г — конвертоплан

По идее, такие летательные аппараты должны быть более удобны в повседневном использовании, поскольку не требуют для взлета и посадки специальных бетонированных полос, могут базироваться на любом пятачке и даже на плоских крышах зданий. Изобретать практические

конструкции тоже начали почти одновременно с самолетами, и до 20-х годов нашего века трудно было сказать, какая из схем — самолетная или вертолетная — получит в конце концов большее применение.

Первая получила преимущество, пожалуй, вот по какой причине. Прежде всего конструкторов подвела теория. Если аэродинамикам худо-бедно удалось справиться с трудностями самолетного полета, уподобив (с большой, однако, натяжкой!) эти машины птицам, то летательные аппараты, у которых вместо крыла вращающийся ротор, требуют для расчетов еще более сложного математического аппарата.

А вот тут теория и вообще буксует — точного описания вихрей не существует и по сей день.

Если посмотреть под микроскопом на крыло обыкновенной мухи, то с точки зрения нынешней науки оно представляет собой форменное аэродинамическое безобразие — все в складках, бороздах, каких-то волосках. Муха же этого не знает, а потому и летает в свое удовольствие, стартуя с места и закладывая такие пируэты, которые нашим летательным аппаратам и не снились.

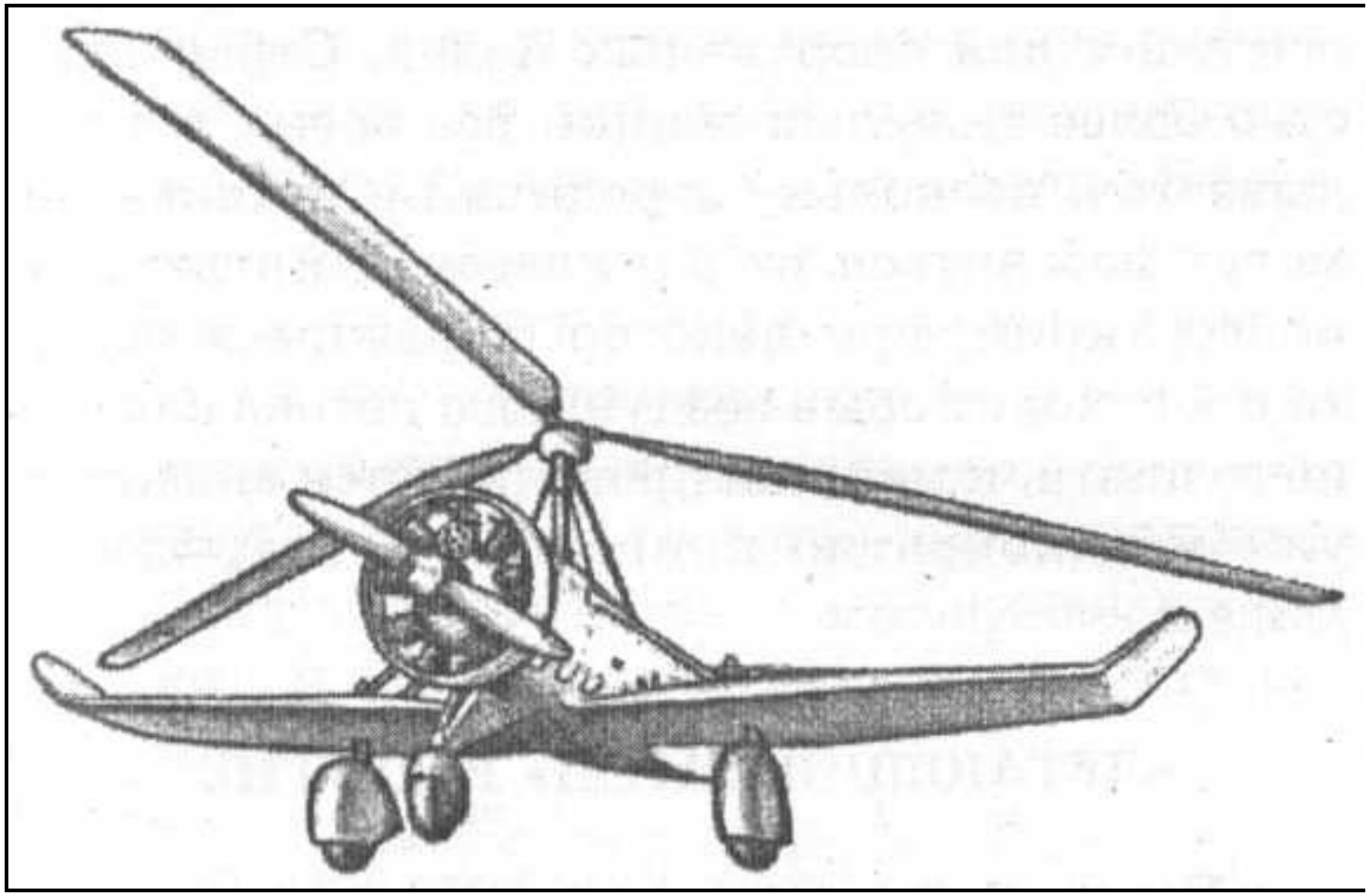
А пока мы не сможем разобраться в тонкостях такого

полета, нам, похоже, не то что орнитоптера или какого-нибудь мухокрыла, но и автожира толкового не построить. Судите сами...

Не до жиру автожиру...

Так называют гибридный летательный аппарат, сочетающий в себе черты самолета и вертолета. Название происходит от двух греческих слов (*autos* — сам и *gyros* — вращение) и довольно точно обозначает главную особенность машин такого типа. Вместо привычного крыла они имеют вертолетный винт и пропеллер на носу. Причем винт, как правило,

вращается не от мотора, а просто под напором ветра, когда машина разбегается по полю, начиная взлет.



Автожир А-7 Камова

Такой способ полета был изобретен испанским конструктором Х. Сиервой еще в 1919 году. Однако, несмотря на кажущуюся простоту схемы, ни один из построенных конструктором автожиров — а он их создавал до середины 30-х годов — так и не смог сравняться по своим летным качествам с тогдашними самолетами.

Да и сегодня в мире используются лишь легкие, одно- или двухместные, автожиры, в основном для спортивных целей. Строительство более тяжелых машин все время откладывается, поскольку аэродинамики никак не могут

избавиться от ахиллесовой пяты этой конструкции: при некоторых режимах полета происходит срыв воздушного потока с несущего винта, и машина проваливается вниз, что уже неоднократно приводило к авариям и даже катастрофам.

«Летающий вагон» и другие

Пытаясь усовершенствовать схему автожира, многие конструкторы решили и ротор раскручивать за счет мощности мотора. Но при этом им пришлось решать множество проблем. Чтобы

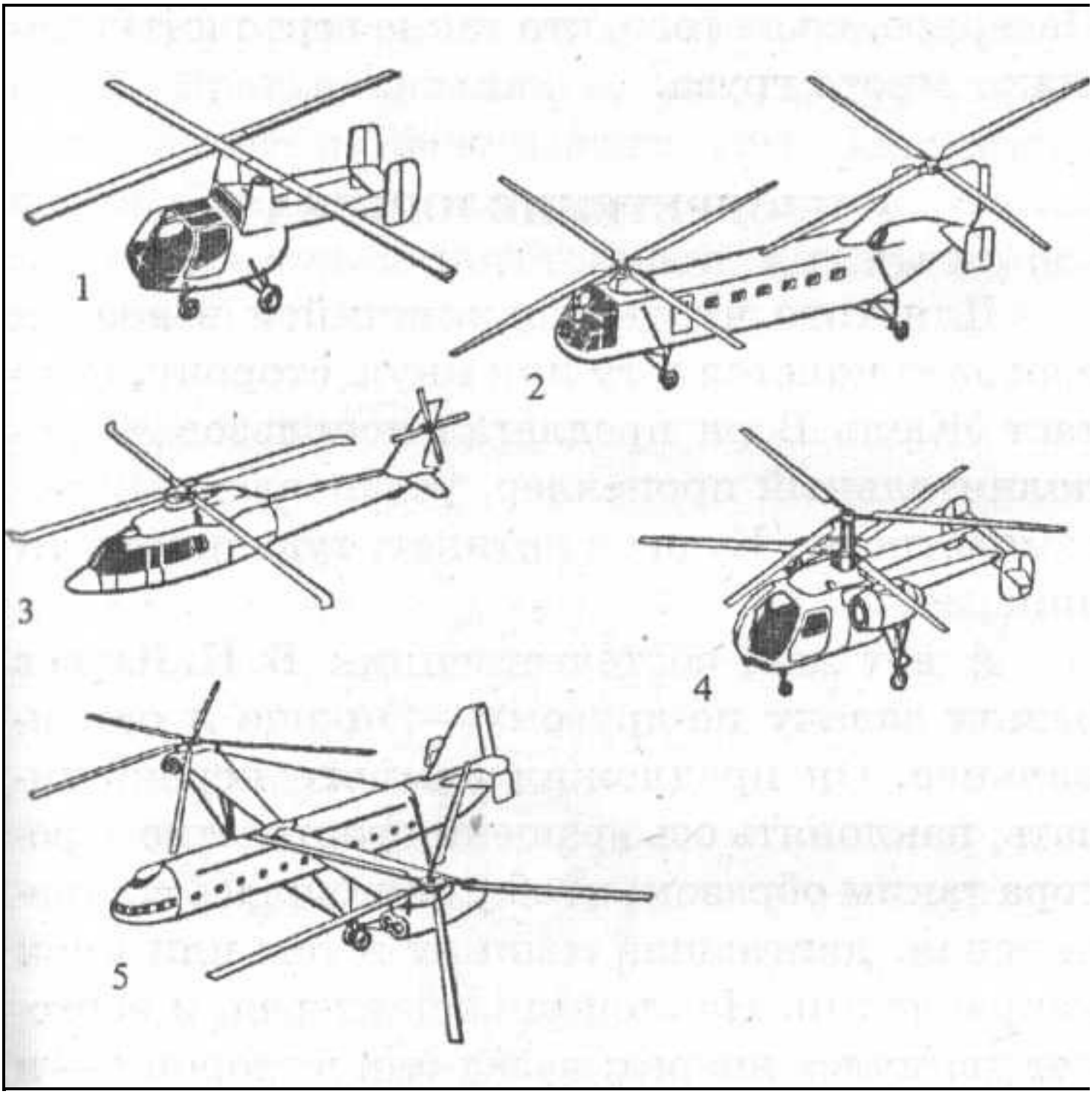
понять их суть, давайте разберемся хотя бы в общих чертах, как летает вертолет.

Вот взревел двигатель, раскрутил вертолетный ротор, машина приподнялась и зависла над землей. В какую сторону она полетит? Да ни в какую — попросту закружится волчком. Потому как согласно законам физики на каждое действие есть свое противодействие. Это хорошо знают конструкторы и летчики винтовых самолетов — вираж в сторону вращения пропеллера такая машина совершает охотнее, чем в противоположную. Но там, по крайней мере, крутящий момент довольно просто

компенсируется за счет большой площади крыла (опираясь о воздух, оно не дает раскрутить самолет) или постановкой на многомоторные машины пропеллеров, вращающихся в разные стороны...

Нечто подобное пришлось делать и в данном случае. На вертолетах, которые выпускает фирма имени Н.И. Камова, обычно один над другим ставят два ротора, вращающиеся в разные стороны для взаимного компенсирования крутящих моментов. На вертолетах же другой схемы, которой обычно придерживаются конструкторы фирмы М.Л. Миля, вращающий момент компенсируется за счет

дополнительного винта, вынесенного далеко назад на хвостовой балке.



Основные схемы вертолетов: 1 — с перекрывающимися винтами; 2 —

продольная схема «летающий вагон»; 3 — одновинтовая схема; 4 — соосная схема; 5 — поперечная схема

Иногда на тяжелых вертолетах ставят по нескольку роторов, каждый из которых вращается особым двигателем. Если винты эти расположены по длине фюзеляжа, подобная схема иногда называется «летающим вагоном». Наверное, из-за того, что такие вертолеты вмещают много груза.

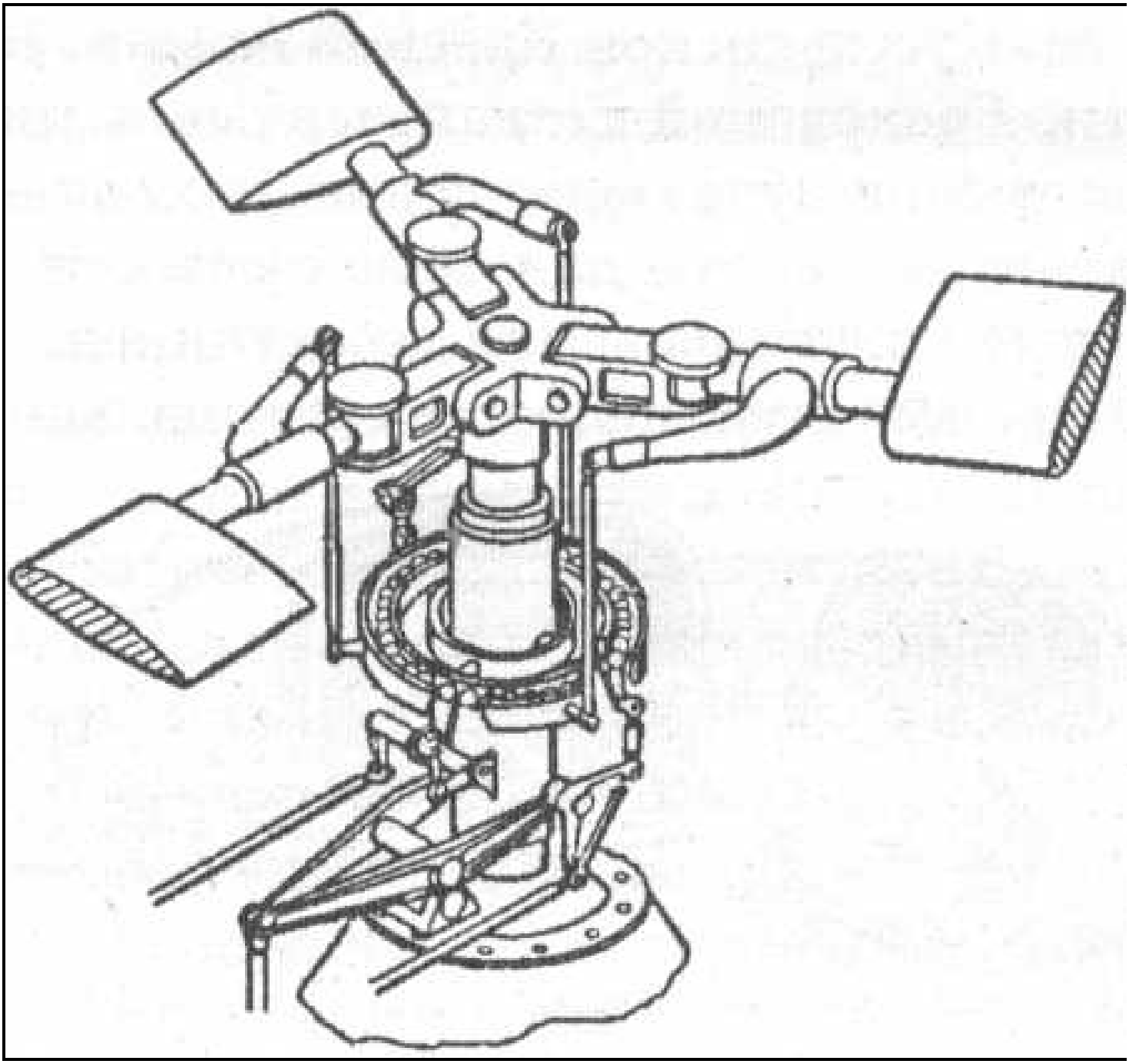
Изобретение Юрьева

Для того чтобы поднявшийся в воздух вертолет полетел в ту или иную сторону, фантаст Жюль Верн предлагал использовать дополнительный пропеллер, установленный по-самолетному. Куда он потянет, туда и полетит аппарат.

А вот наш соотечественник Б.Н. Юрьев решил задачу по-другому — проще и оригинальнее. Он предложил немного перекашивать, наклонять ось вращения вертолетного ротора таким образом, чтобы появлялась составляющая, двигавшая машину в том или ином направлении. Наклонили ось вперед, и вертолет двинулся вперед; назад или в сторону — и машина,

соответственно, двинулась бы туда, даже не разворачиваясь.

В 1911 году он реализовал свою идею в виде простой, надежной конструкции, названной «автоматом перекоса». Она и по сей день используется практически во всех вертолетах.



Автомат перекоса

Впрочем, справедливости ради надо, наверное, сказать, что попытки подняться вертикально в воздух производились до создания этого автомата. Так, в сентябре 1907 года во Франции братья Л. и Ж. Бреге вместе с профессором Ш. Рише попытались поднять в воздух машину с четырьмя винтами-роторами. Братья надеялись, что смогут управлять полетом, меняя тягу того или иного винта. Однако на практике оказалось, что такая схема весьма неустойчива, и попытка потерпела неудачу.

Авиабусы Гроховского

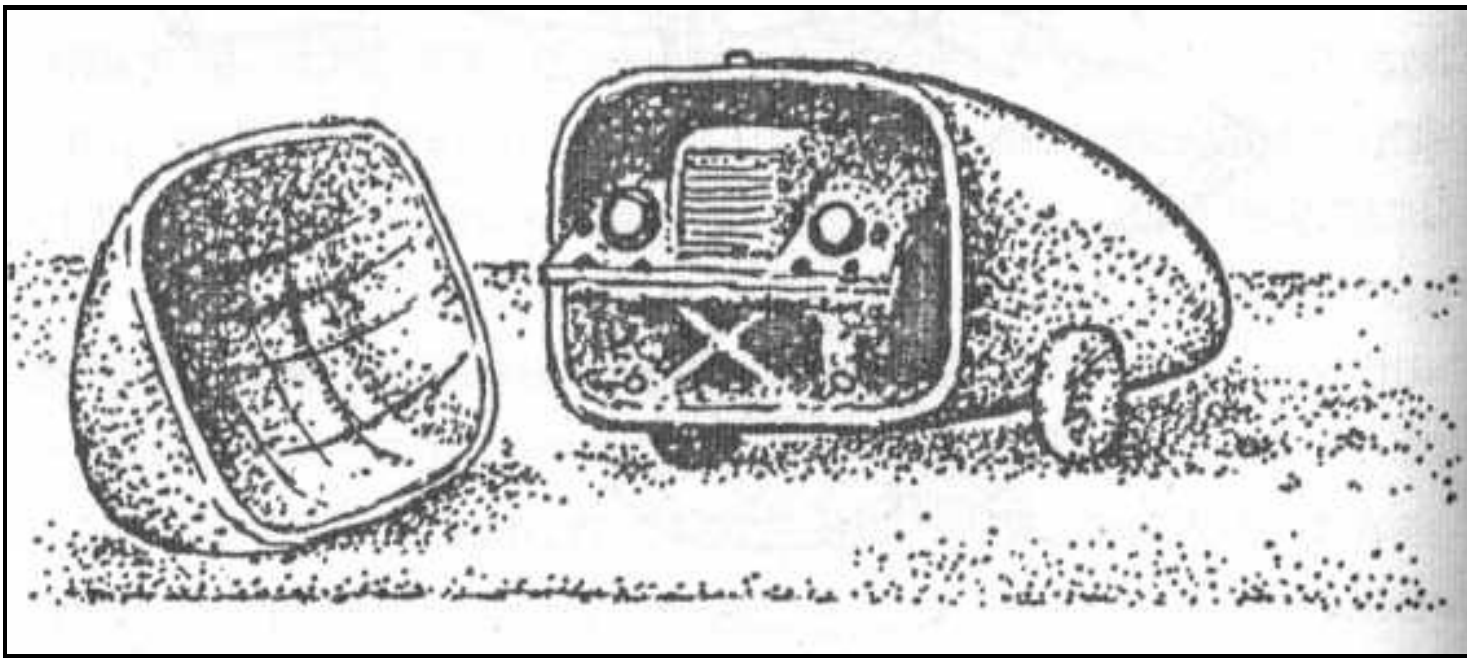
С 1929 года парашюты становятся обязательным элементом снаряжения летчиков и аэронавтов. С их помощью с небес спускают не только людей, но и различные грузы. Именно этим в первую очередь стал заниматься П.И. Гроховский — начальник и главный конструктор Экспериментального института Наркомата тяжелой промышленности по вооружениям.

Должность со столь громоздким названием предписывала заниматься новыми оригинальными системами, которые могли найти себе применение в Военно-Воздушных Силах Рабоче-Крестьянской Красной Армии. В частности, Гроховский

создал первые в мире не шелковые, а куда более дешевые хлопчатобумажные парашюты для людей и грузов, парашютные контейнеры для десантников.

Но, пожалуй, наиболее оригинальной оказалась идея авиабусов — особых контейнеров для людей и грузов, которые могли сбрасываться на небольшой высоте без парашютов. В начале 30-х годов был построен авиабус на пять человек, имевший 4 м в длину и 2,5 м в ширину. Однако охотников испытать его не нашлось: «Какие-то чемоданы под крыльями развесили, и довольны. Да они, чего доброго, и крылья оторвут. А уж сидеть в них —

извините!..» — заявляли летчики.



Подвесной контейнер для десантирования автомобиля

Скептицизм не рассеялся и после предварительных испытаний с манекенами. Тогда решено было

провести испытания с участием животных. Первым стал пес по прозвищу Куцый. Его поймали, сунули в мешок, отвезли к самолету и запаковали в контейнер.

Самолет взлетел, прошел над аэродромом на высоте 12 м и сбросил кабину-авиабус. Поднялась туча пыли, а когда она рассеялась, стало видно, что контейнер невредим. А пес? Открыли дверку — Куцый сидит внутри и виляет хвостом.

После этого начальник института сам решил участвовать в испытании. Вместе со своим заместителем Титовым, решившим разделить участь начальника и друга,

он залез в контейнер. Испытатели легли на разостланные полушубки. Авиабус снова прицепили к самолету, подняли в воздух и сбросили.

Испытатели уцелели, только Титов невзначай разбил нос о переборку. Однако идея псе же многим показалась рискованной, а тут еще начальника института арестовали, что довольно часто случалось в те годы, и судили «за вредительство».

В чем именно оно состояло, следователи даже не удосужились толком сформулировать. Но институт закрыли, а Гроховского расстреляли.

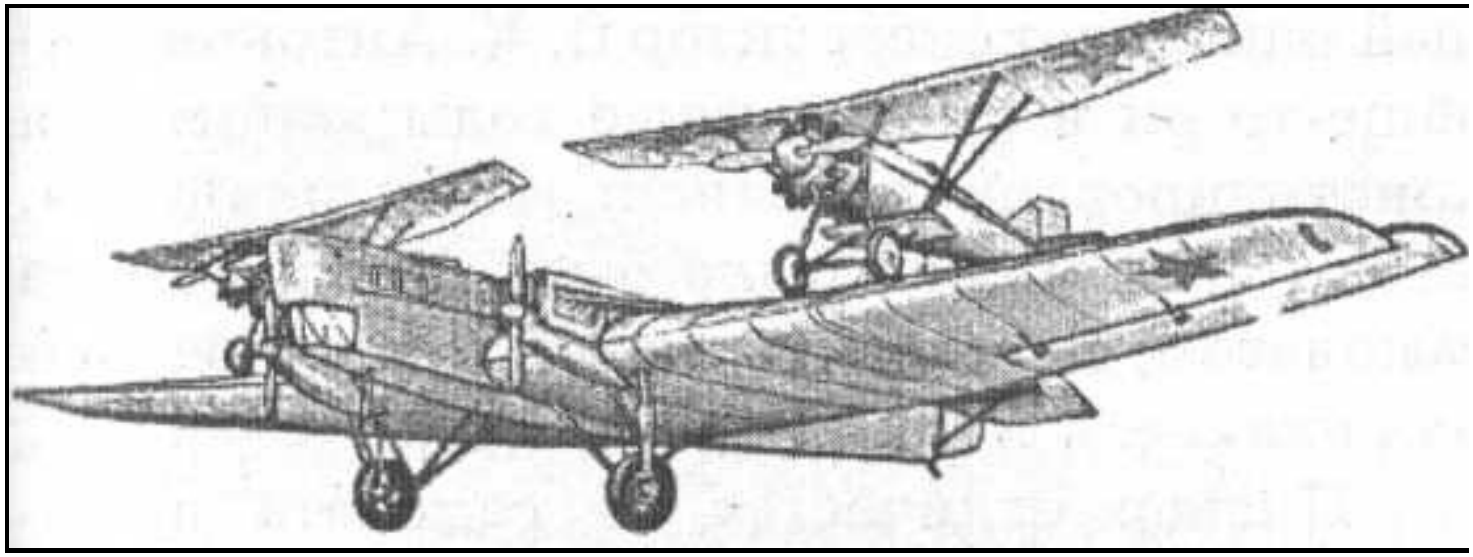
Потом выяснилось, он был

репрессирован напрасно, да человека уже не вернешь. Но его разработки использовались десантниками в годы Великой Отечественной войны.

Крылья на крыльях

Как известно, бомбардировщикам лучше летать в сопровождении истребителей — тогда меньше риск, что бомбовозы будут сбиты авиацией противника. Однако истребитель не может совершать длительных перелетов, как бомбардировщик: топлива не хватает. И вот в те же 30-е годы инженер В. С. Вахмистров предложил увеличить дальность действия истребителей

довольно оригинальным образом. Бомбардировщик ТБ-1 использовался в качестве носителя-авиаматки. А на его фюзеляж, на крылья и под ними прицепляли до пяти истребителей. Вот так, в качестве «пассажиров», они должны были прибыть в район боевых действий, там отцепиться и защищать эскадрилью бомбардировщиков от атак противника.



Звено Вахмистрова

В годы войны были попытки несколько раз использовать эту идею в боевой обстановке, но, в общем, она так и не прижилась. Самолет даже с двумя прицепленными истребителями был довольно легкой мишенью, его тоже приходилось усиленно охранять.

Однако сама по себе идея подвески самолета на самолете оказалась довольно перспективной для испытаний новых летательных аппаратов, перевозки крупногабаритных грузов на «спине» самолета-носителя. Например, и

ныне можно увидеть, как подобным образом перевозят космические «челноки».

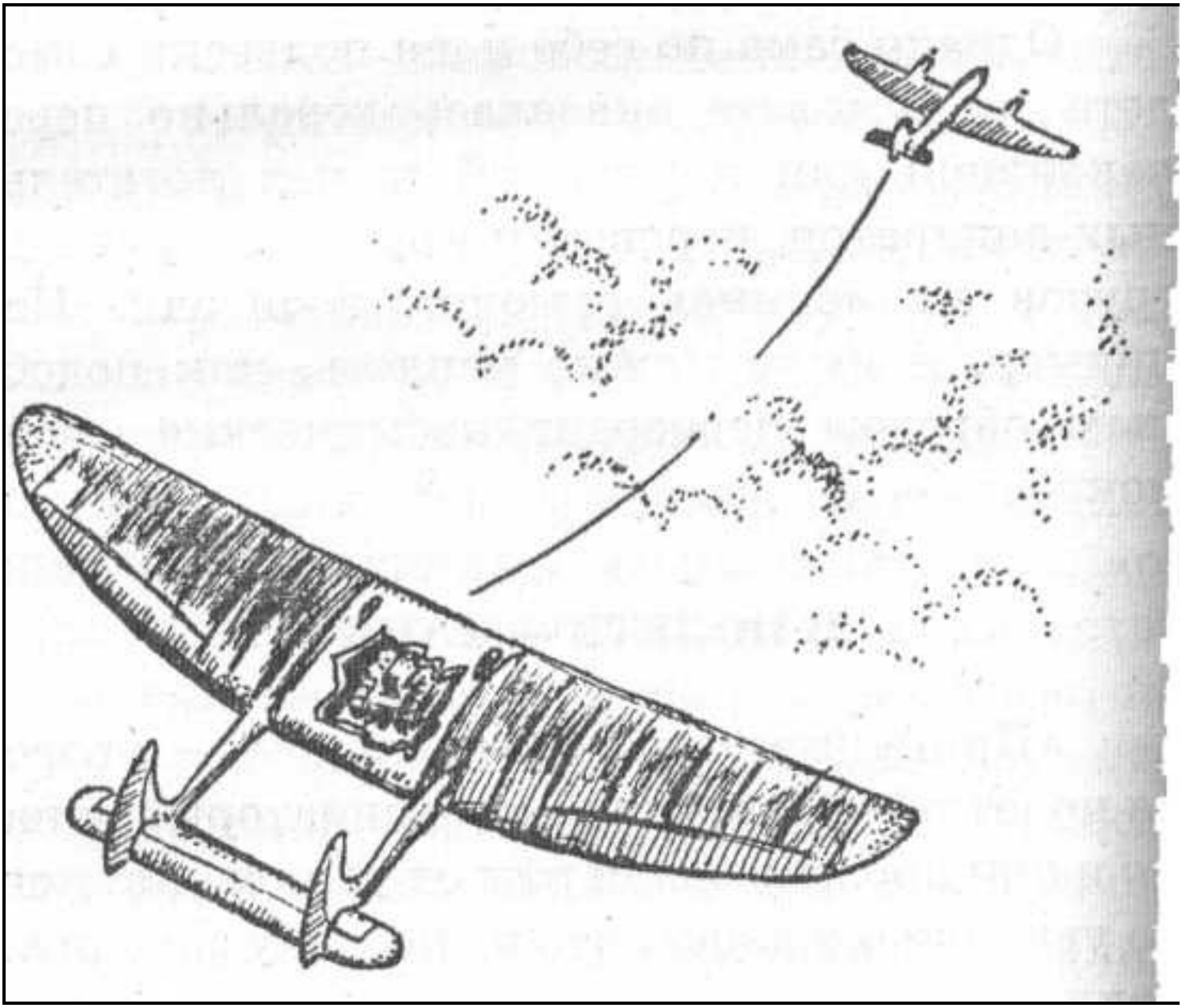
В полете — танк!

«Прицепи мотор с пропеллером — и ворота полетят!» — шутят иногда авиаторы. Однако и они пораскрывали рты от удивления, когда увидели однажды, что на посадку заходит... танк.

Создал этот уникальный аппарат известный наш авиаконструктор О. К. Антонов. Вообще-то он в предвоенные годы занимался конструированием транспортных планеров, на которых можно было

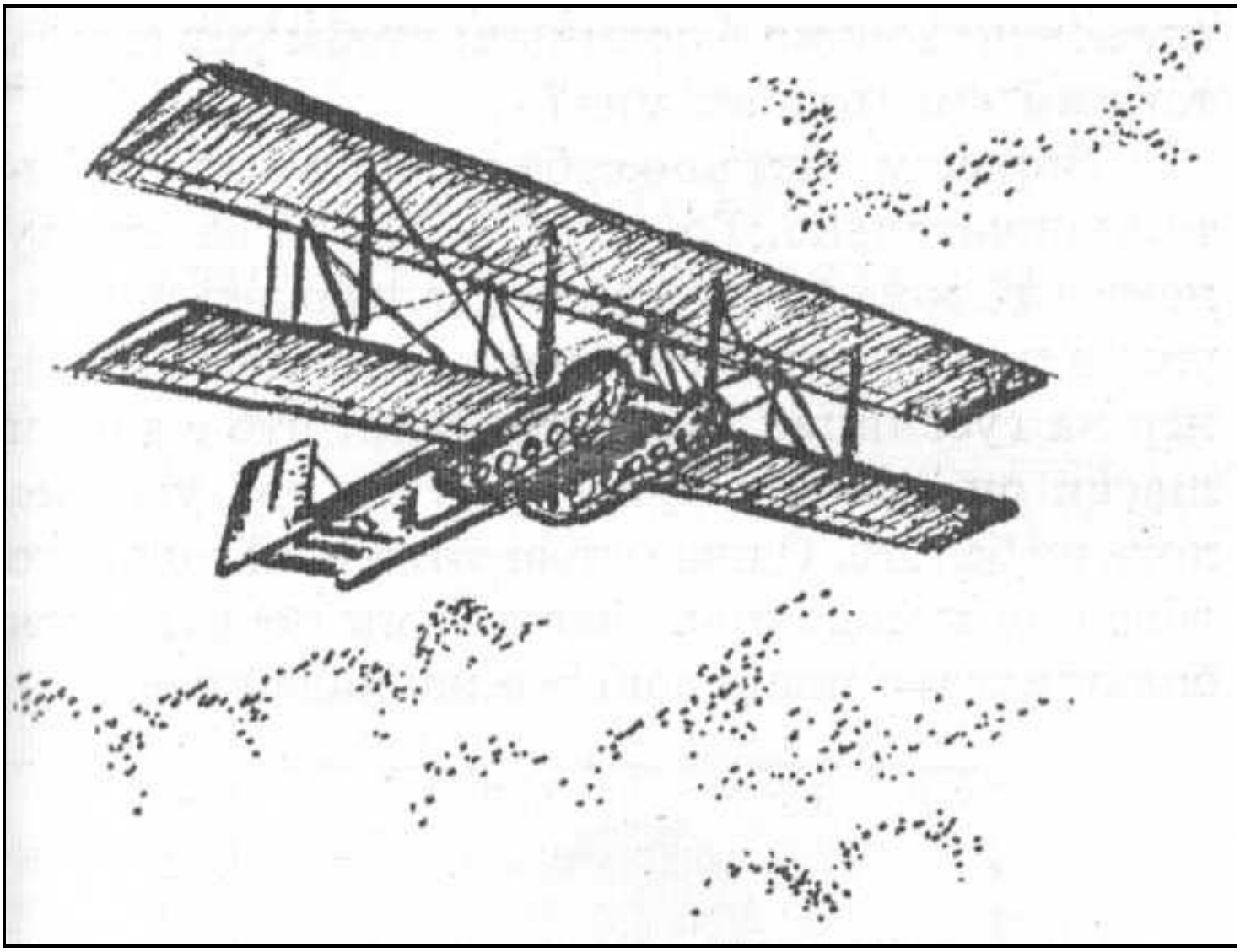
бы, буксируя их за самолетом, перевозить людей и военное снаряжение.

Планер отличается от самолета прежде всего полной бесшумностью полета. Так что, достигнув, скажем, линии фронта, летчик мог отцепить планер, а тот, планируя, способен был пролететь еще несколько десятков, а то и сотен километров, неся на борту разведывательную группу, а затем совершить посадку на какой-нибудь поляне, опушке леса или лугу.



Так предполагал транспортировать танки по воздуху Гроховский

В ходе работы над очередной конструкцией кому-то из военных и пришла в голову мысль: «А что, если оснастить крыльями танк? Можно ли транспортировать его по воздуху?..»



«Летающий танк» Антонова

Антонов согласился провести

эксперимент и за несколько вечеров создал довольно простую конструкцию. К легкому танку прицепили крылья и хвостовое оперение из дерева и полотна, за рычаги управления сел опытный летчик-испытатель С. Н. Анохин, и диковинная конструкция, буксируемая бомбардировщиком, благополучно взлетела. Сделав несколько кругов, Анохин отцепился от самолета и совершил благополучную посадку. Однако в серию конструкция запущена не была: где взять столько Анохиных, чтобы управлять такими «мастодонтами»?

Впрочем, сама по себе идея не

была забыта окончательно. Говорят, ее взяли за основу немецкие конструкторы, несколько лет спустя, уже в годы войны, создавшие десантный планер на гусеницах. Они полагали, что с таким шасси он сможет приземляться где угодно, хоть на болоте. Однако практика показала, что обычная посадочная лыжа (ими оборудуется большинство планеров) все же надежнее.

Вставай, страна огромная!

ህይወት

Оружие отчаяния

Иду на таран!

Что бы там ни говорили ныне историки, вторая мировая война застала нашу страну врасплох. Внезапный удар уничтожил уже в первые дни войны большую часть танков, самолетов и другой техники, имевшейся в Красной Армии. Оставшаяся же сплошь и рядом оказалась недостаточно совершенной, уступала аналогичным образцам вооружения противника. Вот и пришлось нашим воинам на первых порах обходиться

подсобными средствами, вспоминать боевые приемы из арсенала предков. Одним из таких приемов был таран.

Вообще-то этот прием известен издавна, даже само слово «таран» пришло к нам из древнегреческого языка, где обозначало бревно с металлическим наконечником, которым проламывали крепостные ворота и стены.

Таран использовали и на море, ударяя им в борт вражеской галеры или ладьи. А с появлением авиации стали использовать и в воздухе. Одним из первых, как мы уже говорили, применил воздушный таран штабс-капитан П.Н. Нестеров. Однако сам прием был придуман не

им. В 1912 году лейтенант флота Н.А. Яцук издал книгу «Воздухоплавание в морской войне», где впервые упоминает о таране как о средстве ведения воздушного боя.

Первый в мире ночной воздушный таран совершил лейтенант Е. Степанов — советский доброволец, сражавшийся в небе Испании. Осенью 1937 года он атаковал на своем истребителе И-15 итальянский трехмоторный бомбардировщик «Савойя-Маркетти-81», а когда кончились патроны, сбил его таранным ударом.

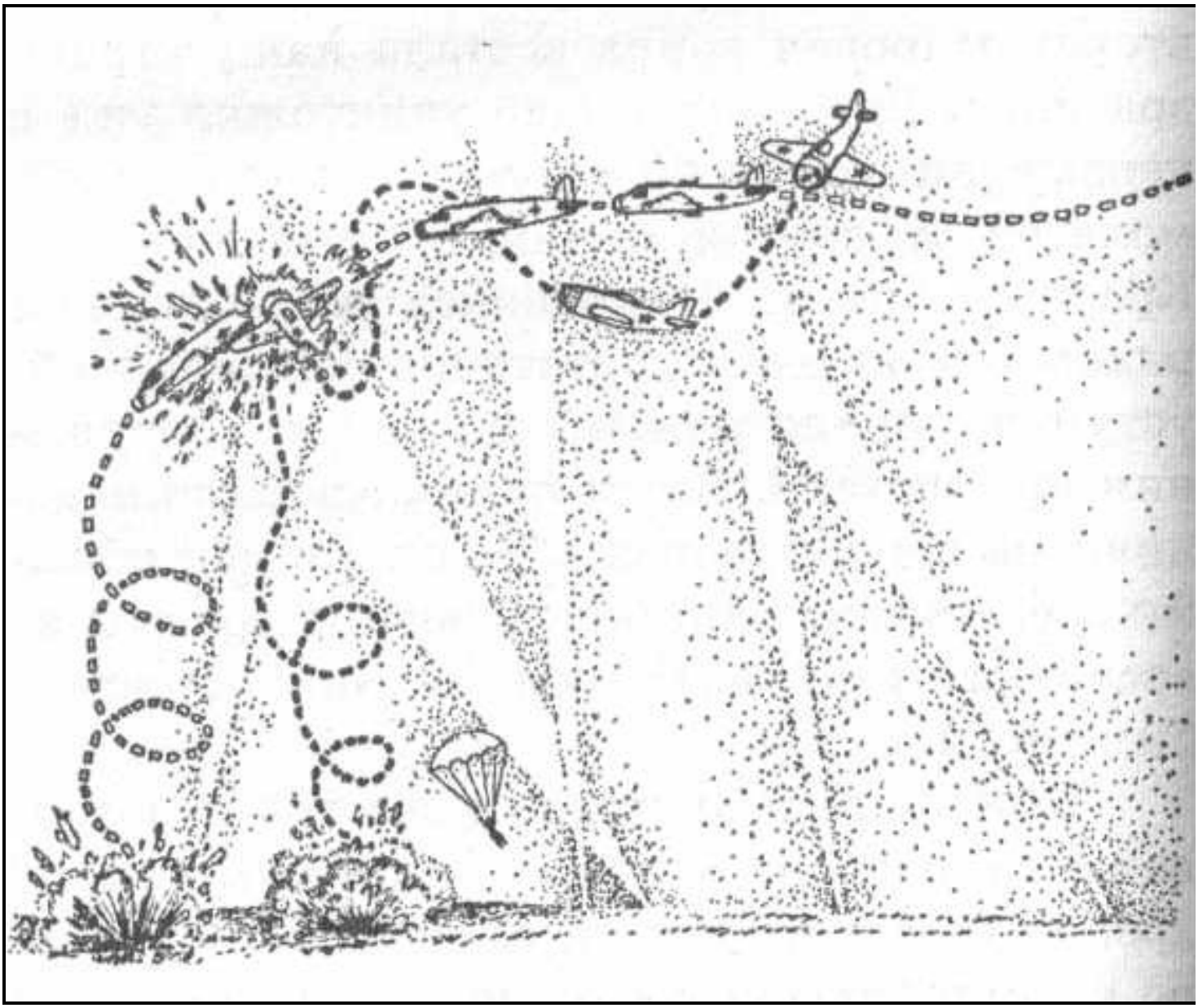


Схема ночного тарана Талалихина в ночном небе Подмосковья

Методика тарана продолжала совершенствоваться в боях с японцами в районе Халхин-Гола. Во время одного из боевых вылетов старший лейтенант В. Скобарихин заметил, что на поврежденную машину его однополчанина набросились сразу два японских истребителя. Выручая товарища, Скобарихин ударил левой плоскостью своего самолета и винтом по ближайшему врагу.

Причем иной раз, при точном расчете, летчику при таране удавалось сохранить свой самолет. Так, командир звена В. Раков срубил винтом хвостовое оперение

японского самолета и благополучно приземлился на своем аэродроме...

Накопленный опыт весьма пригодился нашим летчикам в первые дни Великой Отечественной войны. Доведенные до отчаяния превосходством фашистской авиации, они стремились остановить врага любой ценой. Счет таранам открыл старший лейтенант

В. Иванов. Его часы, остановившиеся в момент столкновения, показывали 4 часа 25 минут 22 июня 1941 года. С начала войны прошло меньше получаса... В 5 часов в небе Белоруссии Д. Кокарев срезает хвостовое оперение «мессершмитту». В 5 часов 15 минут

в небе Западной Украины Л. Бутелин бросает свою «Чайку» на вражеский бомбардировщик... Еще через 5 минут один «хейнкель» уничтожен пулеметным огнем, а другой — тараном С. Гудимова...

Этот список можно продолжить, поскольку только в первый день войны советские летчики таранили врага 19 раз!

В начале войны была даже разработана уникальная инструкция, рассказывающая, как лучше всего таранить противника. «Таран применять по хвостовому оперению, так как удар по крылу или фюзеляжу не всегда приводит к уничтожению самолета, — говорилось в ней. —

Удар наносить винтом. На длинноносых истребителях (Як, МиГ, ЛаГГ) это совершенно безопасно для летчика...»

Освоив эту науку, за годы войны наши летчики нанесли свыше 600 таранных ударов! Со стороны же противника не было сделано ни одной попытки совершить таран.

Невеселая арифметика

Обычно в рассказах о таранах принято подчеркивать уникальность этого приема, обязательно говорить, что на его исполнение отваживались лишь советские асы. При этом как-то уходил в тень главный вопрос: «А

почему они это делали? »

Да потому, что воевали на устаревших машинах, имели, как правило, меньший опыт и умение ведения воздушного боя, нежели противник. Как ни горько сознавать, но это правда. Таран — оружие того же сорта, что и попытка пехотинца закрыть амбразуру вражеского дота собственной грудью. Что же делать, когда нет гранат? Что остается, когда из-за неумения рассчитывать боезапас в самый разгар боя выясняется, что магазины пусты, патроны кончились?..

В свою очередь, такое неумение объяснялось плохой подготовкой советских пилотов. Если немецкий

пилот попадал на фронт, имея за спиной как минимум многие десятки, а то и сотни часов налета, то наши новички сплошь и рядом имели не более 30 часов. А это оборачивалось тем, что до трети личного состава нашей авиации гибло уже в первом боевом вылете.

Вот вам еще несколько красноречивых цифр. Трижды Герои Советского Союза летчики-истребители А.И. Покрышкин и И.Н. Кожедуб сбили соответственно 59 и 62 вражеских самолета. А вот немецкий ас Э. Хартман сбил за годы войны 352 самолета! И он был не одинок. Кроме него в люфтваффе были такие мастера воздушных боев,

как Г. Баркхорн (301 сбитый самолет), Г. Ралль (275), О. Киттель (267)... Всего 104 пилота германских ВВС имели на своем счету более сотни сбитых самолетов каждый, а 10 лучших уничтожили в общей сложности 2588 самолетов противника!

Таран же сплошь и рядом приводил одновременно к потере собственной машины, несмотря на все инструкции, а то и к гибели пилота. Не случайно наши летчики прибегали к этому крайнему средству по большей части лишь в начале войны, когда противник имел подавляющее превосходство в воздухе. Если в первый год войны

было произведено 192 тарана, то в последний — всего 22...

В воздухе — камикадзе!

В том, что таран — оружие отчаяния, продемонстрировали в конце второй мировой войны японцы. Они организовали эскадрильи камикадзе — пилотов-смертников. Не имея уже возможности качественно готовить пилотов, они решились на отчаянный шаг. Молодых летчиков наскоро обучали взлету, а потом сажали в самолет, напичканный взрывчаткой. Такой самолет-бомба обычно оставлял шасси на аэродроме и летел

искать себе цель покрупнее.

Обычно пилотов-камикадзе нацеливали на американские авианосцы и линкоры. Однако те обычно были прикрыты мощной зенитной артиллерией, собственной истребительной авиацией, так что нападение на них было делом нелегким; чаще всего камикадзе сбивали еще на подходе к цели. Так что такие полеты оказывали скорее психологическое давление на американцев, нежели действительно несли им ощутимые потери.

Еще одна страна, использовавшая тараны в качестве оружия последней надежды, — Англия. Пилоты британских ВВС,

доведенные до отчаяния налетами первых крылатых ракет — «Фау-1» и «Фау-2», в начале войны пытались таранить их. Однако вскоре обрели необходимый опыт, сноровку. И тогда выяснилось, что с проклятыми «фау» вполне можно справиться и обычными средствами, с помощью пушечного и пулеметного огня.

Слагаемые победы

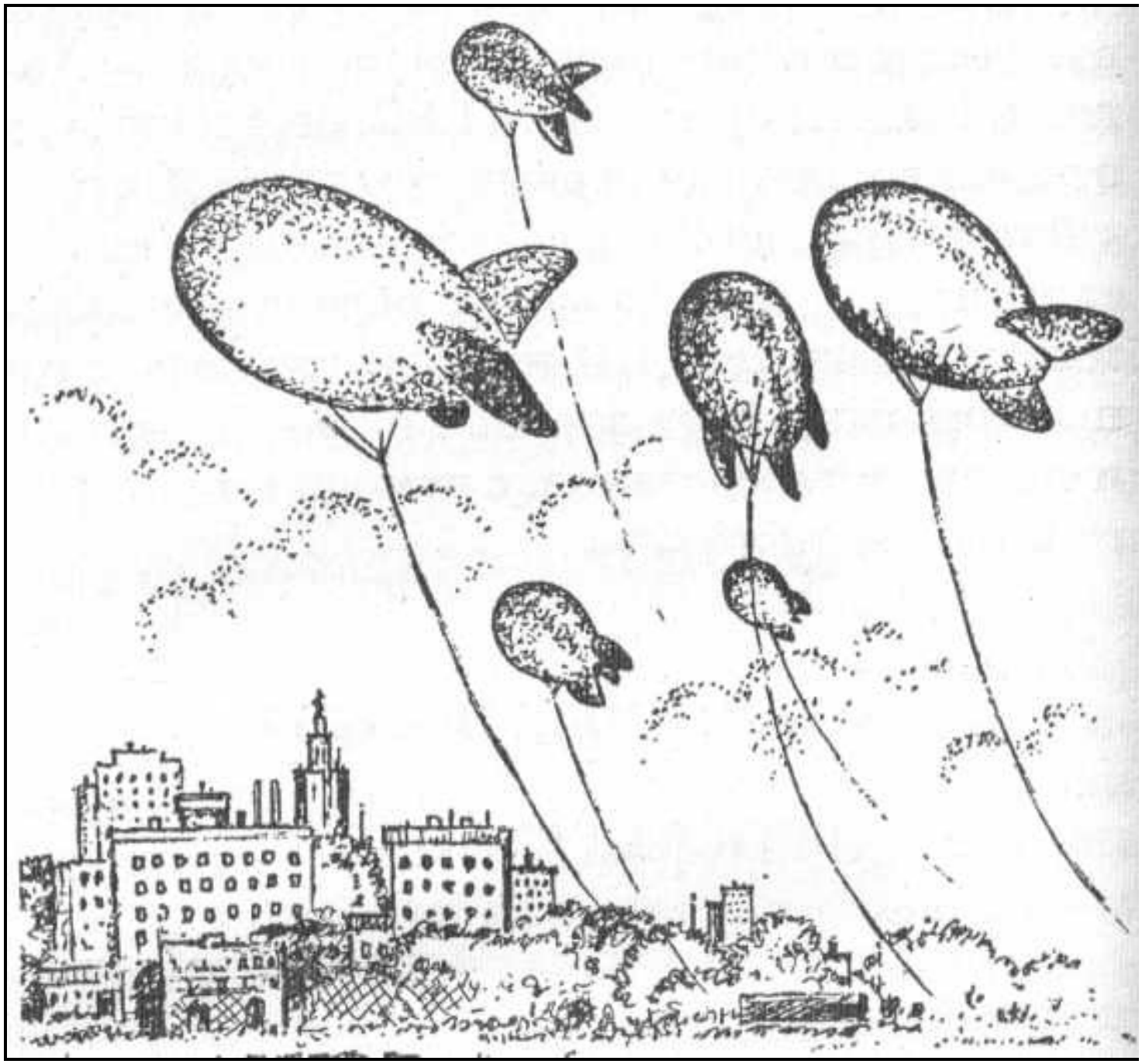
Сети над столицей

Вскоре после начала Великой Отечественной войны над крупными городами нашей страны стали поднимать в небо аэростаты заграждения. Для чего они понадобились?

При известных условиях аэростаты, оказывается, способны защитить охраняемые наземные объекты от авиации противника. Чтобы было понятно, как это происходит, сошлемся на один конкретный пример.

«В ночь на 11 августа 1941 года немецкие самолеты совершили очередной массированный налет на Москву, — сообщала сводка информбюро. — Вражеские самолеты были рассеяны огнем зенитных батарей и летчиками-истребителями...»

В ту ночь было сбито 5 самолетов противника, причем один из них — аэростатом. Вот как это случилось.



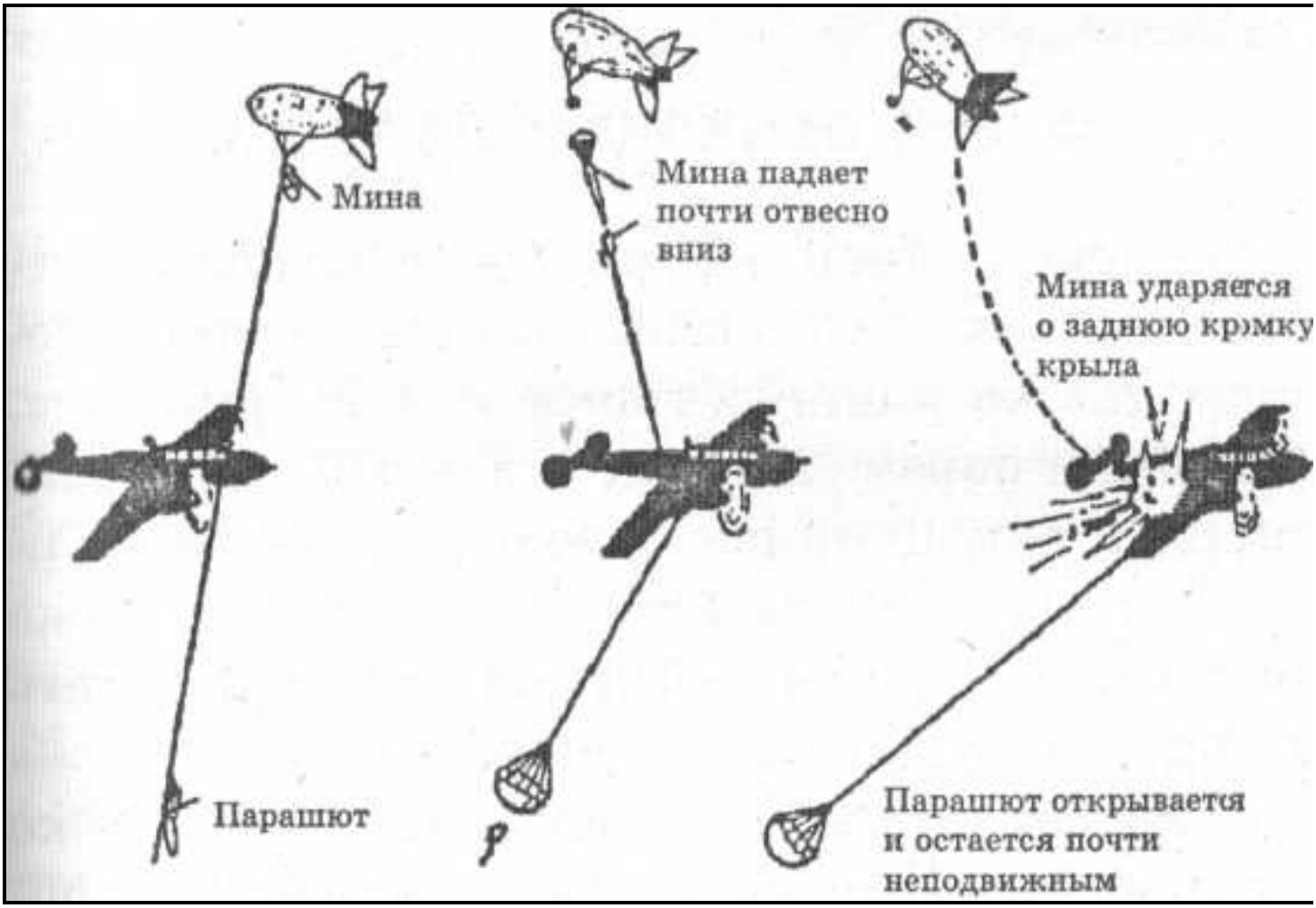
Фашистские бомбардировщики подошли к городу на высоте 5 тыс. м. Разделившись на группы, они стали наносить удары по тем или иным

объектам, одновременно совершая противозенитные маневры и отбиваясь от наших истребителей. А один из бомбардировщиков, незаметно отделившись от группы, снизился и пошел, ориентируясь по извивам Москвы-реки, непосредственно к центру столицы, к Кремлю.

Однако дойти до цели ему так и не удалось. В темноте пилот бомбардировщика не заметил заграждения, подвешенного к аэростату, и прямым ходом угодил в сети. Ударившись о трос, самолет на какое-то время потерял управление, а тут еще рядом взорвалась автоматически спускаемая с

аэростата мина (см. схему). И «Хейнкель-111» рухнул в воду.

Интересно, что этот способ борьбы с авиацией противника не потерял актуальности и в наши дни, поскольку может быть использован для ловли... ракет! Впервые воздушные заграждения для этой цели попытались было использовать англичане во время той же, второй мировой войны. Им удалось, развесив вокруг Лондона на аэростатах заграждения обычные рыбацкие сети, поймать в них несколько ракет «Фау-1» и «Фау-2», которые так и не смогли долететь до цели.



Так был сбит аэростатом заграждения «Хейнкель 111»

В наши дни отечественными изобретателями создана система

«Бастион». Ее основу опять-таки составляют аэростаты и подвешенные к ним сети. Только на сей раз — синтетические. Капрон, нейлон, кевлар, композитные волокна, сравнимые по прочности со стальной проволокой, не только не обнаруживаются радарным лучом, но и практически незаметны для наблюдения даже в солнечный день. Системы автоматического наведения не замечают их, и крылатые ракеты попадают прямо в тенета. Запутываются и падают на землю, не добравшись до цели.

Фронт проходит через КБ

Перед войной в Берлине побывала советская торговая делегация, в состав которой входили также наши летчики и конструкторы. Они были поражены тем, что немцы показали им свои авиационные заводы, продемонстрировали полеты новейших самолетов и даже разрешили нашим летчикам самим полетать на них. Откуда такая беспечность?

Расчет был весьма прост: за те несколько месяцев, которые оставались до начала военных действий по плану «Барбаросса», русские никак не успевали поставить на поток изготовление подобных же машин. И он действительно

оправдался. Тем более что у нас был арестован ведущий авиаконструктор А.Н. Туполев, подверглись гонениям многие другие ученые и инженеры.

И когда грянул гром, выяснилось, что самым грозным оружием, которое наши летчики могли противопоставить немецким, была их решимость драться до последнего, не задумываясь идти в лобовую атаку или на таран.

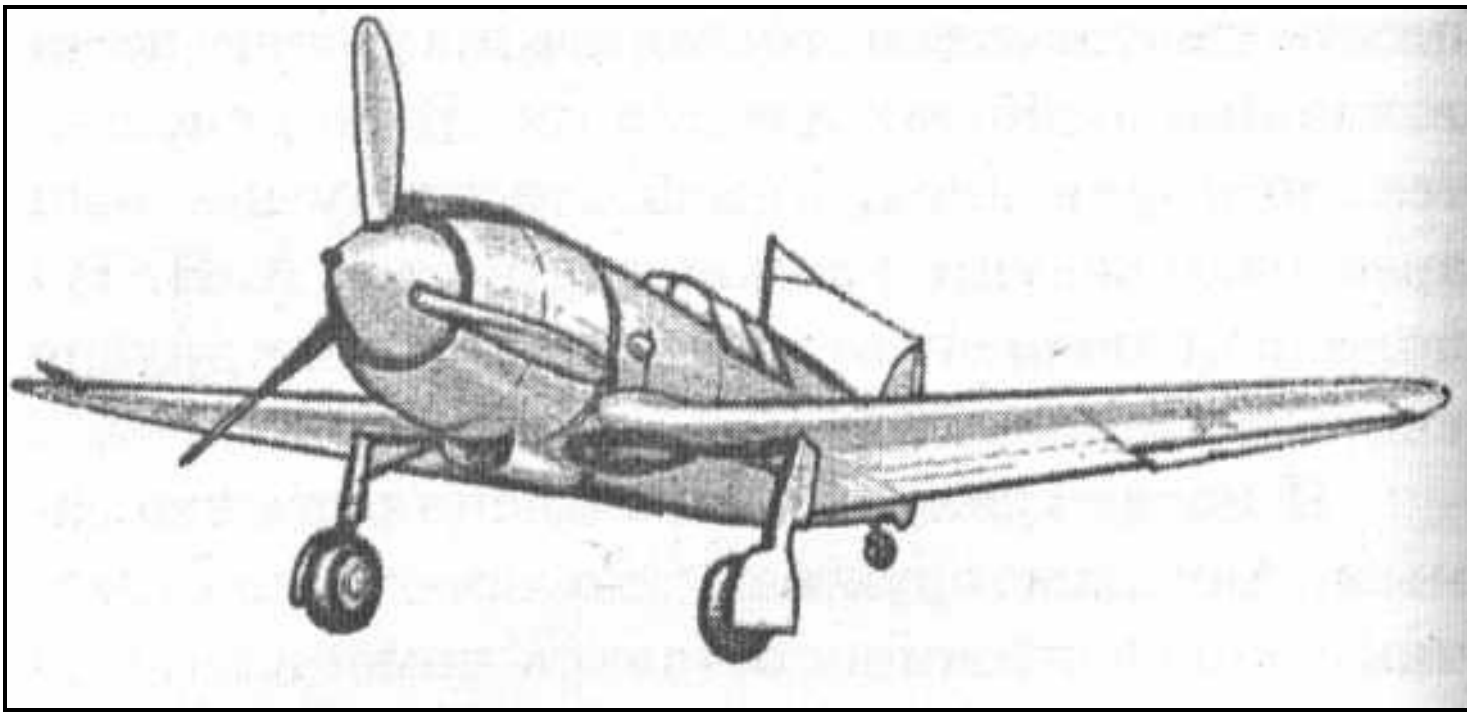
Но одного мужества для победы в войне маловато. Нужна совершенная техника, причем в достаточных количествах. Воздушный бой, длящийся порою всего несколько секунд, начинается на самом деле в конструкторских

бюро, где инженеры пытаются совместить противоречащие друг другу требования: сделать самолет прочным и легким, маневренным и скоростным, высотным и умеющим летать чуть выше древесных макушек...

Как ведется такая борьба, давайте разберемся на примере хотя бы уникального истребителя Ла-5.

Основой его послужил предыдущий истребитель конструкции С.А. Лавочкина, М.И. Гудкова и В.П. Горбунова, имевший высокие по тому времени скоростные характеристики. Но получены они были дорогой ценой: чтобы «облагородить» аэродинамику

самолета, разместить мощный мотор, самолету пришлось сделать чересчур вытянутый нос. Кабина пилота помещалась чуть ли не посредине фюзеляжа, и ему плохо было видно, что делается впереди: самолетный нос все загораживал. И фронтовики тут же дали свою расшифровку сокращению ЛаГГ — «Лакированный Гарантированный Гроб», намекая как на то, что фюзеляж самолета делался из дерева, так и на возможность скоропостижно улететь на нем с этого света на тот...



Истребитель Ла-5

В новой конструкции, разработанной уже без участия соавторов, Лавочкин постарался избавиться от указанных недостатков. Жидкостное

охлаждение мотора было заменено воздушным, что позволило повысить компактность и надежность, а заодно улучшило и обзор из пилотской кабины. Воздушный радиатор, правда, ухудшил обтекаемость, но скорость удалось сохранить за счет повышенной мощности двигателя, улучшения аэродинамического обтекания плоскостей, фюзеляжа и отделки. Машину действительно лакировали, тщательно следили за чистотой при окраске — попадавшая пыль, как показали расчеты и эксперименты, увеличивала шероховатость поверхности и снижала скорость на 15—20 км/ч.

Кстати сказать, насколько характеристики поверхности важны для повышения летных качеств машины, наши конструкторы поняли еще в 30-е годы. Знаменитый АНТ-25 поначалу был обит гофрированным дюралем. Гофр позволял повысить прочность при одновременном уменьшении веса. Однако во время испытаний летчики никак не могли достичь расчетной дальности полета. «Спрячьте гофр под гладкой обшивкой», — посоветовали аэродинамики ЦАГИ. Конструкторы сначала засомневались — много ли от этого выиграешь? Но когда последовали совету, дальность полета самолета увеличилась аж на 1

тыс. км! Одновременно возросла и скорость...

Однако вернемся к Ла-5. Первая машина была испытана в апреле 1942 года. Самолет показал себя блестяще, и было принято решение немедленно запускать его в серийное производство. Уже через пару недель первые десять машин стояли на аэродроме, похожие друг на друга, словно братья-близнецы.

Однако «характеры» у них оказались разные. Некоторые капризничали при запуске двигателя, другие — недодавали скорость, в кабине третьих было очень жарко... Но больше всего летчикам досаждали излишние вибрации.

Пилот трясся, словно в лихорадке, никак не мог вести прицельный огонь. Кому нужен такой истребитель?

Тщательный анализ показал, что причиной были мелкие, как казалось производственникам, нарушения технологии. При серийном производстве быстро изнашивались сверла и развертки, отверстия при этом получались чуть меньше, чем надо, заклепки и болты приходилось загонять в них молотком. А это создавало излишние деформации, приводило к ухудшению прочности — у одного самолета в полете даже отвалилось крыло.

Небольшая щель в кожухе,

прикрывавшем мотор, оказалась причиной того, что самолет никак не мог показать предельную скорость. А вот вентиляционные отверстия в кабине, вместо того чтобы нести желанную прохладу, оказались проводниками жара от мотора. Тряска же самолета возникала потому, что лопасти винта оказывались неравного веса. Разницы всего в 1—2 г оказывалось достаточно, чтобы сильнейшие вибрации распространялись по всему истребителю.

После исправления найденных недочетов грозные истребители новейшей конструкции вскоре показали себя наилучшим образом на

фронте. Именно на самолете этой марки воевал И.Н. Кожедуб.

«Легко управляемый Ла-5, — писал французский авиационный еженедельник,— развивал скорость на 40— 50 км/ч больше германского истребителя Ме-109».

И когда осенью 1942 года первые авиационные полки Ла-5 были переброшены в район Сталинграда, они способствовали успеху операции по разгрому фашистской группировки.

Дело в том, что немцы

попытались было обеспечить снабжение окруженной армии Паулюса по воздуху. По расчету им требовалось около 750 т грузов в сутки. Однако наши летчики развили такую активность в воздухе, что к Паулюсу и его войскам попадало едва ли 100 т боеприпасов и провианта. И 200-тысячная армия вскоре капитулировала.

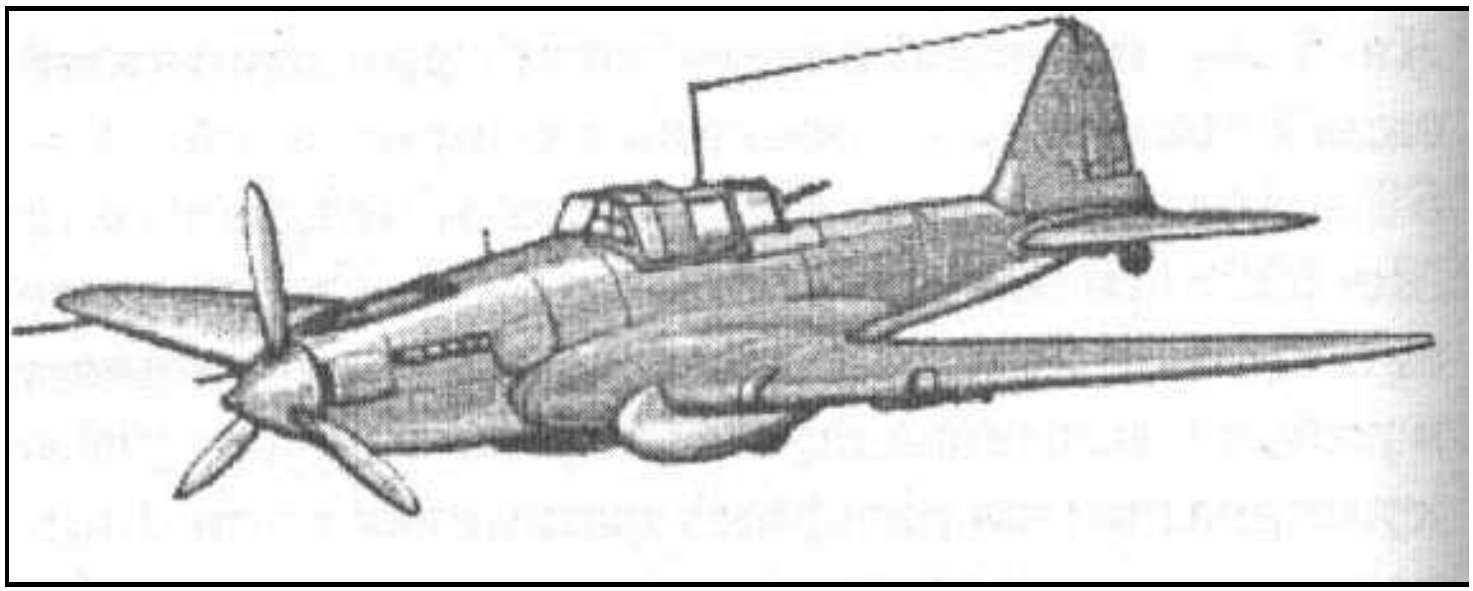
Штурмовик «Черная смерть»

Немалую лепту в крупное поражение фашистских войск в битве на Волге внесли и штурмовики

Ил-2 конструкции С.В. Ильюшина. Гитлеровцы прозвали эту машину «Черной смертью» за наносимые ею весьма чувствительные удары. А еще «летающим танком» за то, что бронированная машина легко противостояла ударам зенитной артиллерии.

Ильюшину первому удалось решить задачу, над которой бились авиаконструкторы всего мира, — создать легкий и в то же время весьма прочный, бронированный самолет. Он пошел на хитрость, не стал обвешивать самолет бронеплитами, как то делали другие, а использовал броню в качестве несущего элемента конструкции.

Говоря иначе, теперь не броня навешивалась на самолет, а на нее крепился мотор, кабина пилота и т.д. В общем, броня держала конструкцию и попутно защищала пилота, жизненно важные агрегаты от огня противника.



Штурмовик Ил-2

Впрочем, и тут не обошлось без ошибок. Сам Ильюшин полагал, что самолет должен быть двухместным. Пилот должен был управлять им, наводить на цель, сбрасывать бомбы, а стрелок-радист следить за окружающей обстановкой, держать связь с землей и другими самолетами, а также прикрывать свой самолет пулеметным огнем, если на него нападут истребители противника.

Однако Верховному Главнокомандующему показалось, что комплектовать экипаж двумя авиаторами излишне, хватит и одного.

«Лучше поставить дополнительные баки с горючим, — сказал он. — Тогда самолет сможет одолеть большее расстояние...»

Так и сделали. Но лучше от этого не стало. Да, самолеты могли долететь до дальних целей, но назад, на свой аэродром, возвращались немногие. Истребители противника очень скоро поняли, где ахиллесова пята штурмовика, заходили ему в хвост и безжалостно расправлялись. Пилота в таком случае не спасала и броня...

Лишь когда на Ил-2 вернули

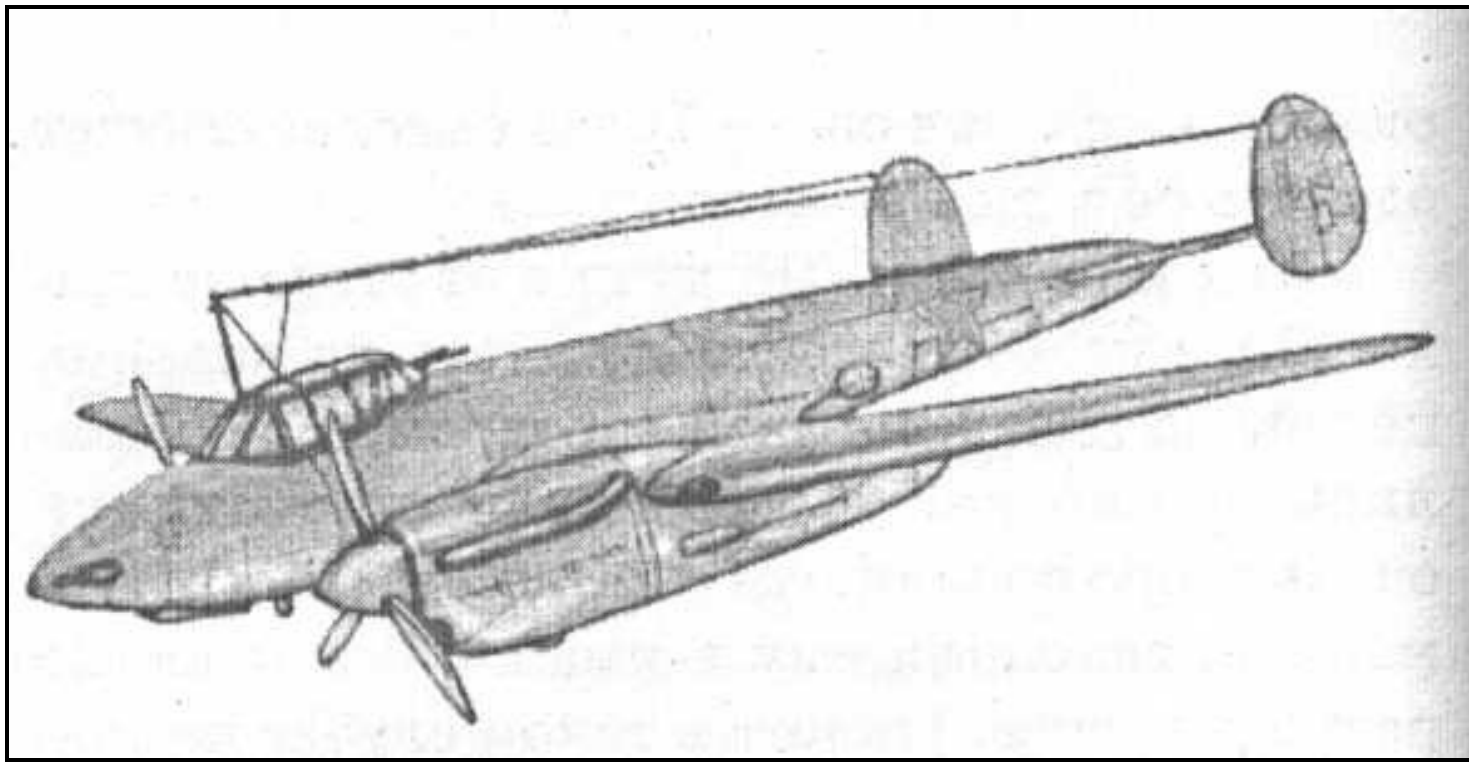
стрелка и поставили новое мощное вооружение, включавшее пушки 37-го калибра, пробивавшие даже броню немецких танков «тигр», славу лучшего штурмовика в мире не омрачало уже ничто.

Хроника пикирующего бомбардировщика

Кто смотрел фильм с таким названием, наверняка помнит, как одинокая «пешка» вела бой сразу с несколькими истребителями противника. И вышла из него победительницей. Один вражеский самолет был сбит, а от остальных

бомбардировщик ушел, резко спикировав к земле.

Сконструировал этот самолет В.М. Петляков, человек весьма нелегкой судьбы. Талантливый ученый и конструктор в 20-е годы работал вместе с А.Н. Туполевым над созданием его АНТов (проектировал для них крылья). Однако в 30-е годы он был арестован по необоснованному обвинению и до самого начала войны находился в «шарашке» — тюрьме для таких, как он, специалистов. Там, на нарах, и был создан им бомбардировщик ПБ-100, или Пе-2.



Пикирующий бомбардировщик Пе-2

Поначалу этот самолет проектировался как высотный дальний цельнометаллический истребитель, предназначенный для

ведения боя с бомбардировщиками противника на большой высоте. Однако фронтовой опыт показал, что армия больше нуждается в скоростных бомбардировщиках, которые могли бы наносить точные удары по позициям противника. И тогда бывший истребитель стал бомбардировщиком. Да не простым — пикирующим.

Сохранив маневренность истребителя, такой бомбардировщик получил новое качество. Теперь экипаж не просто сбрасывал бомбы, не меняя высоты полета. Нет, предварительно пилот вводил машину в пике,

нацеливаясь прямо на

вражеский объект. И уже потом, на небольшой высоте, штурман сбрасывал бомбы, а пилот выравнивал самолет. Стрелок-радист при этом охранял экипаж от нападения истребителей противника сзади.

Отличная получилась машина. Чтобы бомбардировщик мог выполнять фигуры высшего пилотажа, словно истребитель, — такого мировая авиация еще не знала. Всего за годы войны было построено 11 400 самолетов Пе-2 — громадное по тем временам количество.

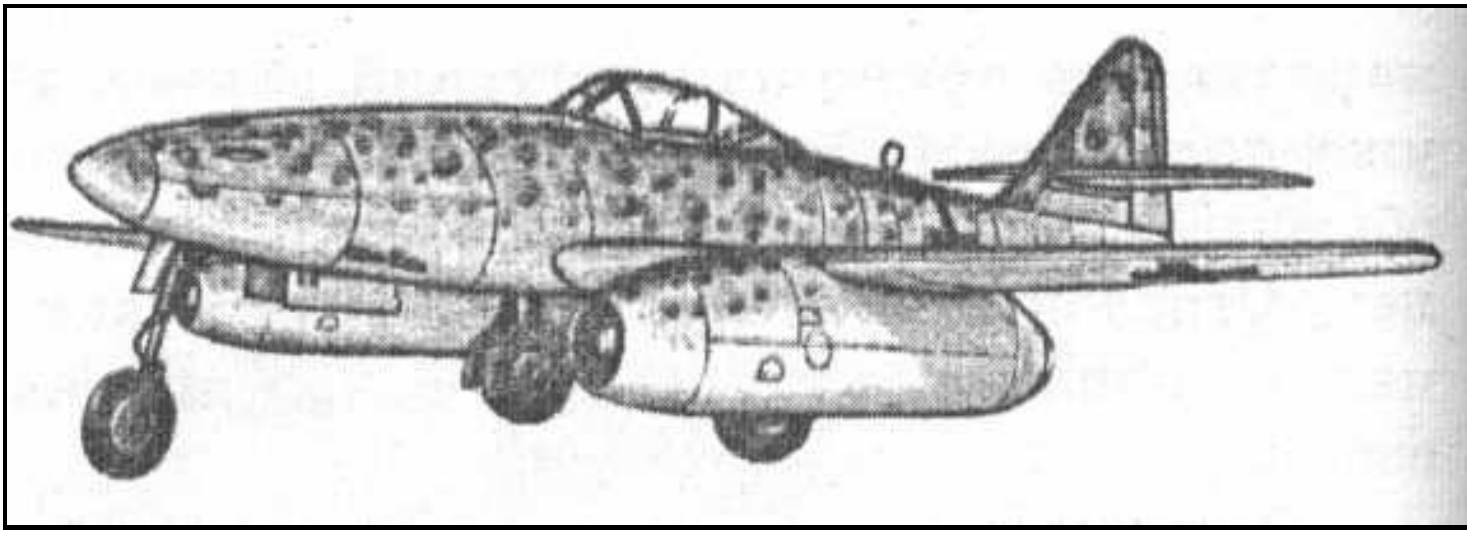
Неизвестно, какие бы еще отличные машины спроектировал талантливый конструктор: в самом

начале 1942 года Петляков погиб в авиационной катастрофе.

Наследие Третьего рейха

Первые реактивные

В самом конце войны, уже в боях за Берлин, наши летчики впервые столкнулись с невиданными ранее машинами. У самолетов не было пропеллера! Вместо него в носу виднелась какая-то дырка!



Реактивный истребитель Ме-262

Таково было первое знакомство наших авиаторов с реактивным истребителем Ме-262. Однако надо отдать им должное — растерянность длилась недолго. Скоро появились доклады и о первых сбитых «дырках». Вот, например, что рассказывал уже известный нам И.Н. Кожедуб:

> «...Вижу, из-за дымки на высоте 3500 метров внезапно появляется самолет. Не замечая нас, он идет вдоль Одера на

скорости, предельной для наших «Лавочкиных». Всматриваюсь: это безусловно реактивный самолет. Быстро разворачиваюсь, даю мотору полный газ, начинаю его преследовать. Летчик-фашист, очевидно, не смотрел назад, надеясь на большую скорость своего самолета. Я опасаюсь, что, заметив нас, он, по обыкновению, уйдет. «Выжимаю» из машины максимальную скорость, стараюсь сократить дистанцию и подойти под

вражеский самолет...

С волнением открываю огонь. Реактивный самолет, разваливаясь на части, стремительно падает вниз...»

Тот бой кончился победой. Успешно для нас завершилась и Великая Отечественная война. Но советские конструкторы понимали: реактивная авиация дает потенциальным противникам несомненное преимущество в скорости и маневре. А значит, нужно быстро наверстывать упущенное.

Тут надо, наверное, сказать, что

наши специалисты, конечно, были осведомлены о принципах создания реактивной тяги. Еще бы: ведь фейерверки и потешные ракеты известны с незапамятных времен.

Во времена моего детства существовала такая нехитрая забава. Купленная в аптеке соска наполнялась водой из-иод крана так, что раздувалась до размеров большой груши. Стоило выпустить ее из рук, как она начинала носиться в воздухе, щедро поливая всех водой.

Вместо соски можно использовать и обычный воздушный шарик. Если выпустить его из рук, не завязав соска, он тоже начинает носиться в воздухе.

И осветительную ракету, и соску, и шарик движет одна и та же сила — реактивная. Поток пороховых газов, струя воды или воздуха, выбрасываемая в одну сторону, согласно закону Ньютона, порождает силу, движущую сам снаряд (ракету, соску и т.д.) в другую, противоположную сторону.

Попытки использовать эту силу для движения транспортных средств предпринимались еще в XV веке. Тот же Даниил Бернулли проделывал такой опыт: на корму игрушечной лодки ставил бачок с водой, в стенке которого имелось отверстие. Вода выливалась струей за корму, лодка двигалась вперед.

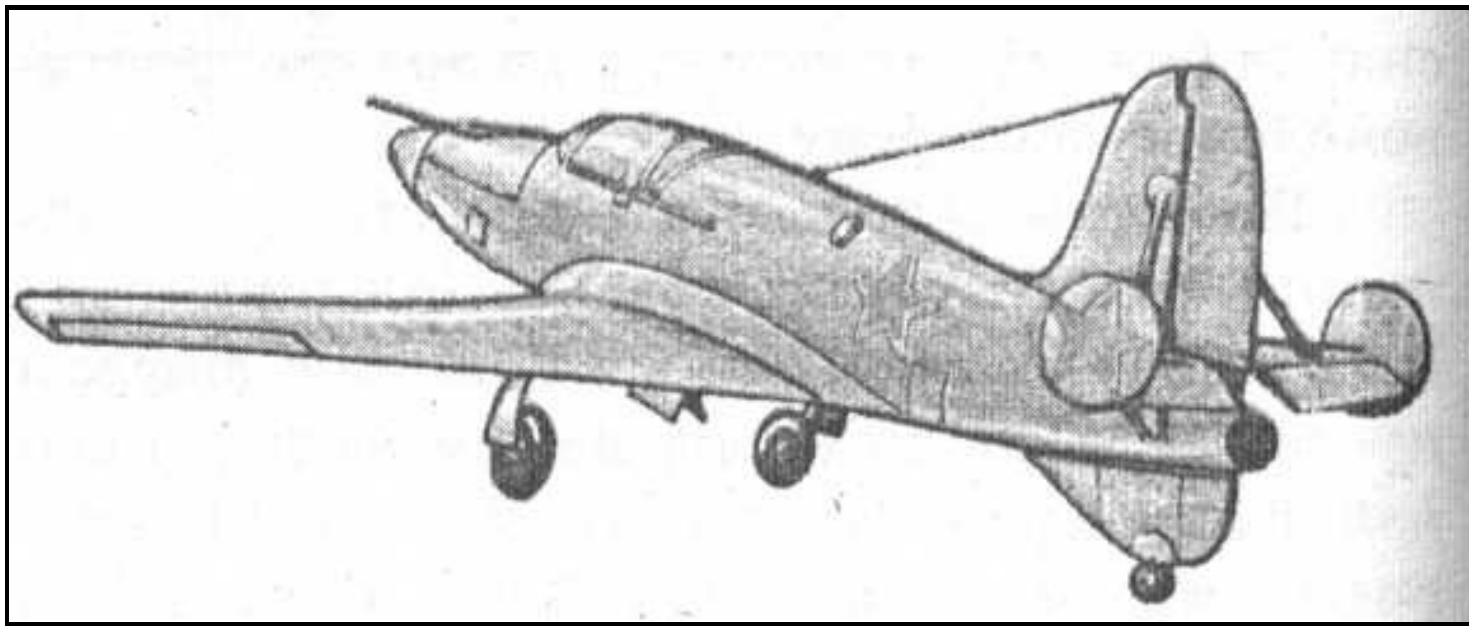
Огромное внимание реактивному принципу движения уделял и К.Э. Циолковский. Он полагал, что именно таким образом человечество освоит космическое пространство.

В начале войны наши конструкторы использовали реактивный принцип при создании знаменитых «катюш». Теперь уже ни для кого не секрет, что это грозное оружие имело в своей основе неуправляемые ракеты. Немецкие конструкторы .потом попытались создать на его основе фауст-патроны — первые гранатометы. Использовали они ракетные двигатели и на своих «Фау-1» и

«Фау-2», о которых мы уже говорили.

Еще осенью 1941 года в глубоком тылу, на Урале, были начаты работы по созданию самолета БИ-1, который поднимался в воздух с помощью жидкостного реактивного, а точнее, ракетного двигателя. (О разнице между ними в авиации мы поговорим чуть позже.) По своей форме этот двигатель смахивал на большую железную бутылку, обращенную горлышком назад. Во внутреннюю полость по трубкам подавались керосин и азотная кислота. Смешиваясь, они воспламенялись и создавали мощную струю, которая разгоняла ракетоплан до скоростей, недоступных

обычному самолету.



Экспериментальный истребитель БИ-1

Однако летать на баке с кислотой, а тем более участвовать в боевых действиях было чревато

большими неприятностями. Уже в первых испытательных полетах летчик Г.Я. Бахчиванджи понял, что летать ему впору в противогазе. Кислотные пары просачивались в кабину, пилот кашлял, задыхался. Слезы ручьями текли из глаз, так что он временами полностью терял ориентацию. Как в таких условиях вести боевые действия?

Кроме того, на высоких скоростях полета, близких к скорости звука, с самолетом начинали происходить какие-то непонятные явления: его начинало трясти, он переставал подчиняться управлению... Все в конце концов кончилось катастрофой. Весной 1943

года во время очередного испытания Бахчиванджи погиб — самолет неожиданно перешел в пикирование, врезался в землю и взорвался с такой силой, что не осталось даже обломков, по которым можно было бы понять причину аварии.

Работы над БИ-1 были прекращены.

Немецкие конструкторы пошли другим путем. Они использовали не ракетный, а именно реактивный двигатель. Разница тут заключается прежде всего в том, что наряду с керосином такой двигатель использует кислород воздуха, нагнетаемый внутрь камеры сгорания специальным

вентилятором, а стало быть, не нуждается в кислоте или ином окислителе. Такой двигатель куда более безопасен. Да и экономичность его выше.

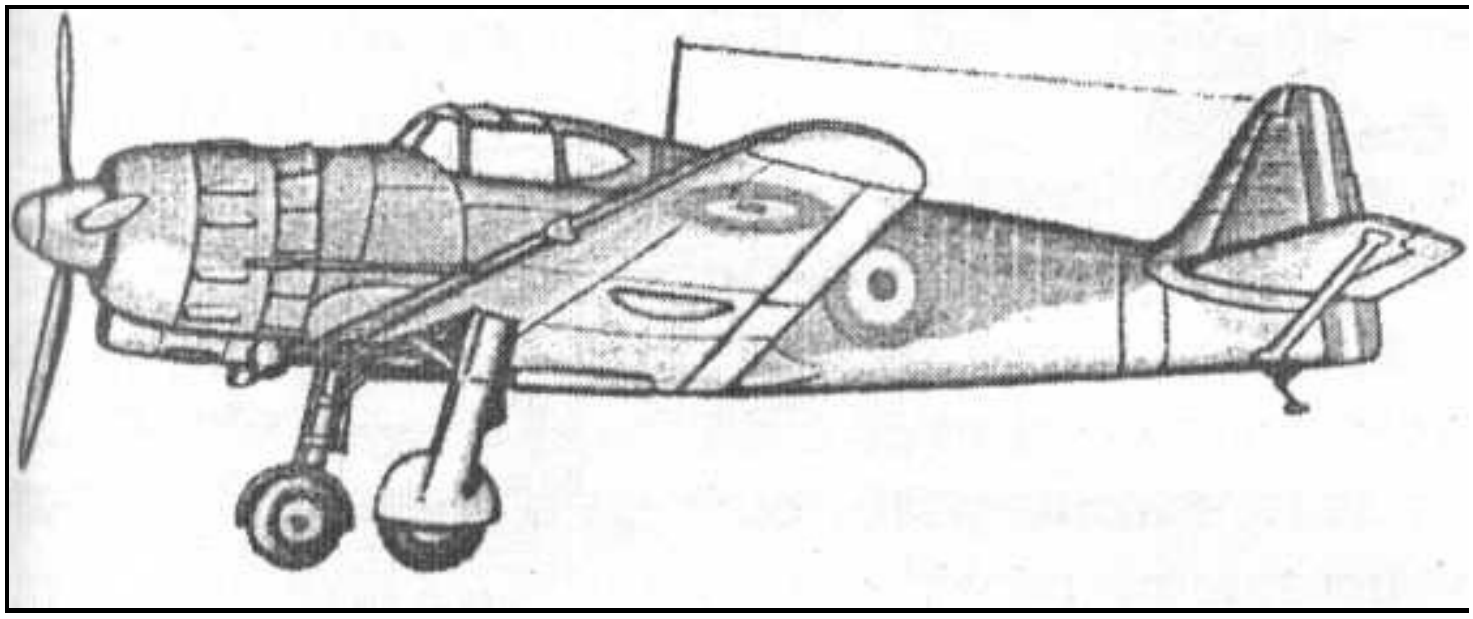
Так что первые наши реактивные самолеты начали летать на трофейных двигателях. Ракетные годились лишь в качестве стартовых ускорителей, когда нужно было поднять тот же «Лавочкин» в воздух почти без разбега. Но дальше летел он на обычном поршневом двигателе.

«Взять взаймы» — на языке техники

Тут надо, наверное, сказать, что ничего особенного в заимствовании реактивных двигателей в общем-то не было. Германия перед второй мировой войной была своеобразной Меккой науки и техники. Лучшие в мире физики, химики, конструкторы, инженеры и даже врачи были немецкими. Именно здесь, как ныне стало известно, были начаты работы по созданию атомной бомбы, первых баллистических ракет, по производству особых лаков и красок, стиральных порошков и многого чего другого.

В авиации немецкие конструкторы тоже занимали передовые позиции. Созданная ими

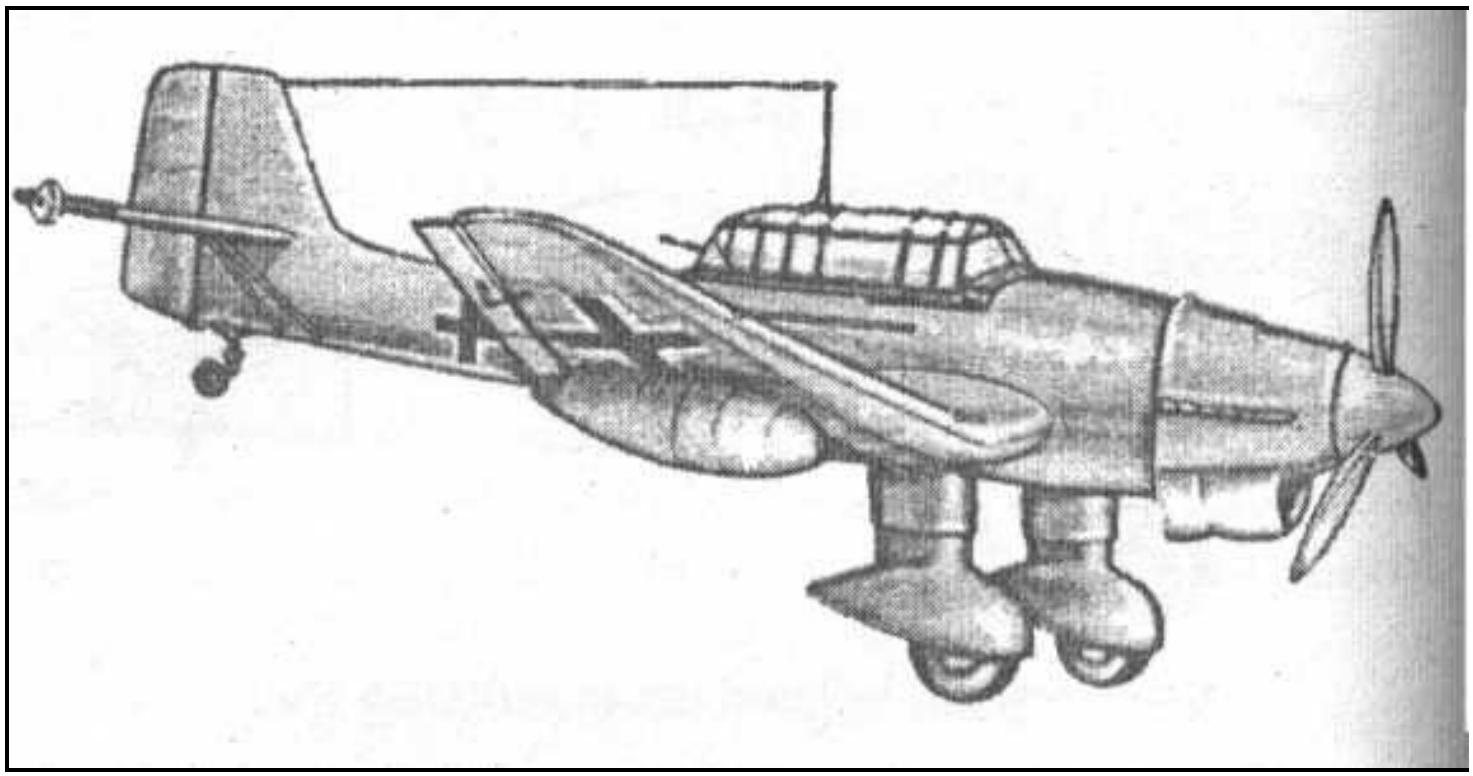
«рама» — высотный самолет-разведчик «Фокке-Вульф-189», прозванный так за раздвоенный фюзеляж, оказался настолько хорош, что подобная же схема была использована американцами при создании истребителя Локхид Р-38 «Лайтинг». Немцы же первыми создали реактивные истребители, принявшие участие в боевых действиях. Собирались даже создать скоростной реактивный бомбардировщик, которому бы не понадобились пушки и пулеметы для защиты, поскольку истребители все равно не могли бы за ним угнаться, да не успели — война кончилась раньше.



Самолет-разведчик «Фокке-Вульф-189»

И вот тут уж победители постарались разобраться с немецкими специалистами. Большая часть их, правда, попала на Запад, в

США. В частности, там после войны продолжал работать знаменитый ракетчик Вернер фон Браун, специалисты по ядерной физике. Но и нам кое-что перепало. В частности, кое-какое оборудование с авиационных и ракетных заводов, несколько уже готовых реактивных двигателей и самолетов, технология их производства.



Пикирующий бомбардировщик «Юнкерс-87»

Все это было тщательно изучено, подкреплено собственными идеями и конструкторскими разработками (что, как будет показано чуть позже, далеко не всегда поощрялось тогдашним руководством страны) и реализовано в опытных образцах.

Война с флаттером

Впрочем, если первые наши реактивные самолеты еще походили на немецкие прототипы, то вскоре отечественные конструкторы создали ряд оригинальных конструкций, намного их превосходивших. В частности, истребитель МиГ-15 справедливо считался лучшим самолетом 50-х годов в своем классе. Нашим конструкторам не только удалось создать для него надежный, мощный и довольно экономичный двигатель, но и разобраться с проблемами флаттера, мучившего многих.

Помните, мы уже говорили о том, что ракетный самолет БИ-1 на больших скоростях терял

управление? Чуть позже с той же проблемой столкнулся летчик-испытатель М.Л. Галлай, подробно описавший эпизоды этой борьбы в книге «Через невидимые барьеры»:

> «Яркое весеннее солнце играло на светлой обшивке самолета. Далеко внизу медленно плыла назад земля, сплошь усеянная разливами рек и водоемов, похожих с высоты на разбросанные осколки разбитых зеркал, в которых отражалось веселое апрельское небо.
>
> Что ни говорите, а

летать в такую погоду гораздо приятнее, чем среди грязной ваты осенних многослойных облаков.

Медленно, как ей и положено, ползет стрелка указателя скорости. Удерживаю ее на несколько секунд в одном положении — очередная ступенька — и снова мягким увеличением нажима на штурвал посылаю чуть-чуть вперед.

И вдруг — будто огромные невидимые кувалды забарабанили по

самолету. Все затряслось так, что приборы на доске передо мной стали невидимыми, как спицы вращающегося колеса. Я не мог видеть крыльев, но всем своим существом чувствовал, что они полощутся, как вымпелы на ветру.

Меня самого швыряло по кабине из стороны в сторону, штурвал, будто обратившийся в какое-то совершенно самостоятельное, живое и притом обладающее предельно строптивым

характером существо, вырвался у меня из рук и метался по кабине так, что все попытки поймать его ни к чему, кроме увесистых ударов по пальцам, не приводили. Грохот хлопающих листов обшивки, выстрелы лопающихся заклепок, треск силовых элементов конструкции сливались во всепоглощающий шум.

Вот он, флаттер!»

Если бы летчик не предусмотрел, что управление может быть выбито у него из рук, вряд ли

бы ему довелось описать свои ощущения. Но грамотный инженер подошел к своему полетному заданию предельно расчетливо. Он отрегулировал управление таким образом, что для сохранения скорости полета ему все время пришлось придерживать рукоятку сектора газа — пружина стремилась оттянуть его в сторону уменьшения скорости. И вот когда флаттер обрушился на самолет, пружина сама уменьшила тягу мотора, скорость снизилась, и тряска сразу же прекратилась.

Но и того, что она успела натворить, оказалось достаточно. Галлай едва дотянул израненную

машину до аэродрома. Записи приборов, анализ состояния конструкции, впечатления самого испытателя — все это легло в основу исследований, проведенных группой ученых ЦАГИ, среди которых был и будущий президент Академии наук СССР М.В. Келдыш.

Они выяснили, что в данном случае приходится иметь дело со своеобразным проявлением аэроупругости. (Кстати, само слово flutter в переводе с английского означает «трепыхаться, бить крыльями».) Самолет в определенной степени представляет собой упругую, колебательную систему. И стоит какой-то из частей

аппарата — крылу, хвостовому оперению и т.д. — попасть в резонанс с вибрациями набегающего скоростного потока, как все идет «вразнос» — частота и амплитуда колебаний резко увеличиваются, и дело обычно кончается тем, что самолет буквально разваливается в воздухе.

Флаттер очень долго мучил летчиков. Так, в Германии за период с 1935 по 1943 год от флаттера погибло около 150 экипажей. Примерно такие же потери были в составе ВВС США. Хватили лиха и наши пилоты...

Разработанная советскими учеными теория флаттера позволила

отыскать пути его укрощения. В одних случаях оказывалось достаточно сделать небольшие утолщения на концах крыльев, в других — усилить конструкцию киля или стабилизатора, в третьих — сделать крыло не прямым, а стреловидным, с оттянутыми назад кончиками...

И все — флаттер был побежден. Можно было приступать к штурму звукового барьера.

На том можно было и закончить эту главу. Но в заключение мне все-таки хочется рассказать вам еще об одной загадочной конструкции, работы над которой были начаты в третьем рейхе. Если очевидцы не

врут, то, похоже, в Германии в свое время создали... «летающую тарелку». Но, впрочем, все по порядку.

Попалась мне недавно на глаза любопытная рукопись. Ее автор долгое время работал за границей. В одной из стран Латинской Америки ему довелось познакомиться с бывшим узником лагеря КП-А4, располагавшегося под Пенемюнде, где, как ныне известно, в годы второй мировой войны находился полигон ракетной и прочей наисекретнейшей техники третьего рейха. Для работы на нем начальник полигона генерал-майор Дерибергер и стал привлекать заключенных после того, как

совершила налет союзническая авиация и кому-то нужно было разбирать завалы.

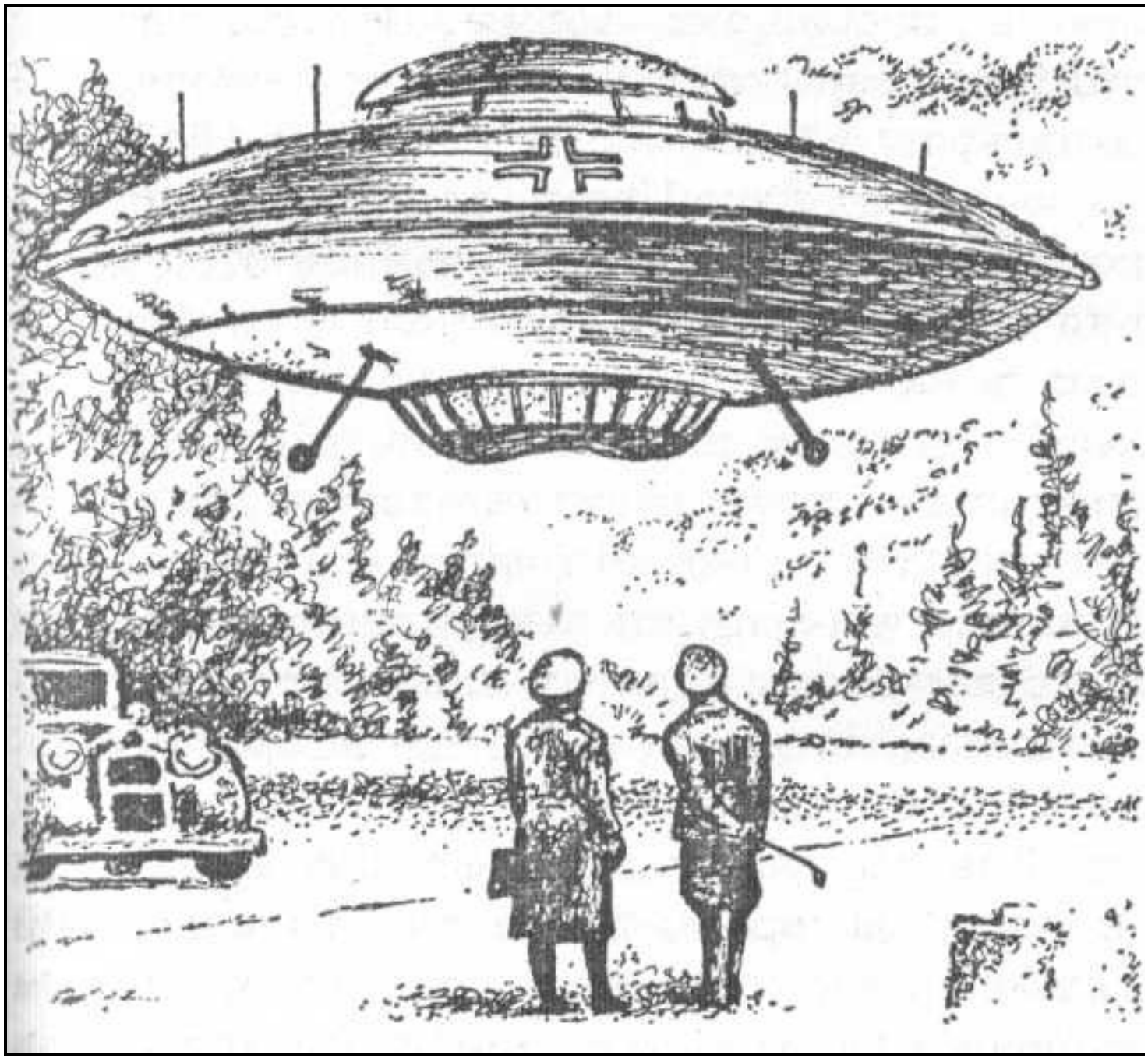
И вот в сентябре 1943 года узнику довелось стать свидетелем следующего любопытного случая.

«Наша бригада заканчивала разборку разбитой бомбами железобетонной стены, — рассказывал он. — В обеденный перерыв вся бригада была увезена охраной, а я остался, поскольку во время работы вывихнул ногу. Разными манипуляциями мне в

конце концов удалось вправить сустав, но на обед я опоздал, машина уже уехала. И вот я сижу на развалинах, вижу: на бетонную площадку возле одного из ангаров четверо рабочих выкатили аппарат, имевший в центре каплеобразную кабину и похожий на перевернутый тазик с маленькими надувными колесами...»

Невысокий грузный человек, судя по всему, руководивший испытанием, взмахнул рукой, и странный аппарат, отливавший на

солнце серебристым металлом, издал шипящий звук, похожий на работу паяльной лампы, и оторвался от бетонной площадки.



Так, возможно, выглядела «летающая тарелка» Третьего рейха

Летел он как-то неустойчиво, покачиваясь. И когда налетел особенно сильный порыв ветра с Балтики, аппарат вдруг перевернулся и стал терять высоту. Через секунду он ударился о землю, раздался хруст ломающихся деталей, и тут же обломки обшивки занялись голубым пламенем. Обнажился шипящий реактивный двигатель, и тут же грохнуло: видимо, взорвался бак с горючим.

Так, по всей вероятности, проходил один из этапов испытания аппарата вертикального взлета дисковидной формы. Первый вариант его был разработан

немецкими инженерами Шривером и Габермолем в феврале 1941 года на аэродроме близ Праги, сообщает специально занимавшийся расследованием этой истории инженер Юрий Строганов. По конструкции он напоминал лежащее велосипедное колесо. Ступицей служила пилотская кабина, спицами — регулируемые лопасти типа вертолетных, для прочности заключенные в обод. Изменяя угол атаки этих лопастей, можно было заставить аппарат либо взлетать и садиться вертикально, либо лететь горизонтально в любом направлении.

Так все выглядело в идеале. Однако на практике вскоре

выяснилось, что малейший дисбаланс всего «колеса» приводил к жутким вибрациям и тряске машины. Не лучше вел себя и усовершенствованный вариант, отличавшийся от первого размерами, мощностью двигателей и т.д. И хотя конструкторы в случае удачи обещали достичь скорости 1200 км/ч, данные разработки так и остались аэродромной экзотикой.

Накопленный опыт, по всей вероятности, был использован в конструкции австрийского изобретатели Виктора Шаубергера. Машина, имевшая кодовое название «Диск Белонце», представляла собой «летающую тарелку», по периметру

которой располагалось 12 наклонно стоявших реактивных двигателей. Однако они не создавали основную подъемную силу, а служили лишь для маневрирования. А вот посредине платформы стоял «бездымный и беспламенный» двигатель, принцип действия которого «основывался на взрыве, а при работе он потреблял лишь воду и воздух». Он-то якобы и поднимал машину в небо.

Прототип не этого ли летательного аппарата видел бывший узник лагеря КЦ-А4? Судить наверняка об этом трудно, поскольку не совпадают некоторые факты. Известно, например, что существовавшие два варианта

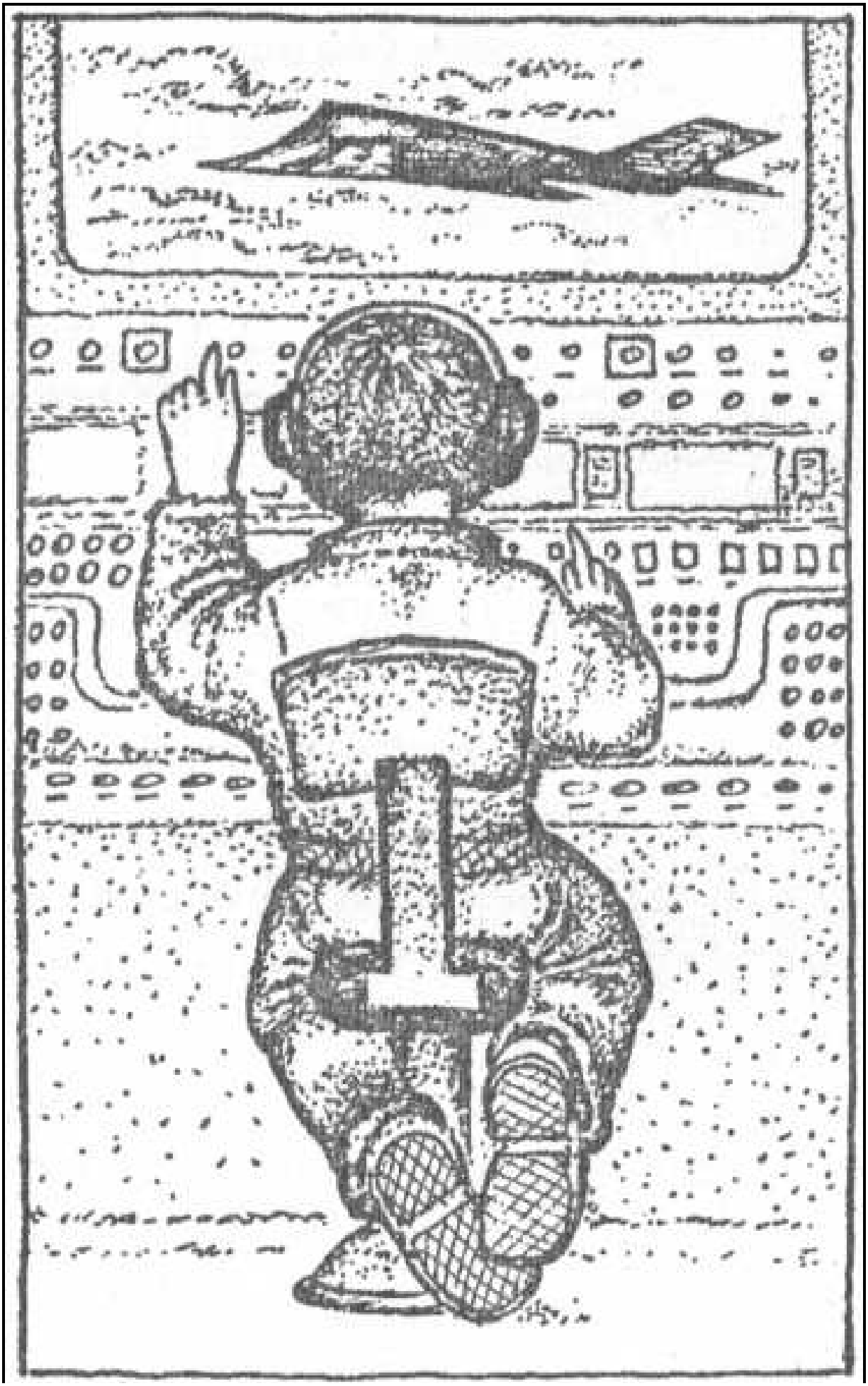
«диска» имели диаметр соответственно 38 и 68 м, а это много больше, чем у того аппарата. Впрочем, прототип мог быть и гораздо меньших размеров. Тем более что видел его узник в 1943 году, а по другим источникам, свой первый и последний полет «Диск Белонце» совершил в феврале 1945 года. Говорят, за три минуты он достиг высоты 15 км и развил скорость 2200 км/ч.

Блестящие результаты, если учесть, что садился и взлетал аппарат вертикально, мог зависать в воздухе и лететь в любом направлении, не разворачиваясь.

Однако война уже подходила к

концу, внести какие-то изменения в ее ход новинка уже не могла и вскоре была уничтожена. Ее создатель благополучно бежал в США и в 1958 году писал в одном из своих писем: «...Я уже после войны слышал, что идет интенсивное развитие дискообразных летательных аппаратов, но, несмотря на прошедшее время и уйму захваченной в Германии документации, страны, ведущие разработки, не создали хотя бы что-то похожее на мою модель, взорванную по приказу Кейтеля...»

Во времена Холодной войны



Не успела закончиться одна война, как началась другая. Противостояние капиталистической и социалистической систем, начавшееся в поделенном Берлине, вскоре развело бывших союзников по разные стороны баррикад. Бывшие союзники стали соперничать друг с другом в создании все более смертоносной техники, в том числе и авиационной.

Музей в Монине

Есть в Подмосковье один необычный музей. Он принадлежит Военно-воздушной академии имени Н.Е. Жуковского. По существу, это аэродром с прилегающими к нему ангарами, где можно увидеть авиационную технику, начиная с первых «фарманов» и «блерио» и кончая последними моделями «сушек» и «МиГов».

Лично мне довелось увидеть и узнать там немало любопытного.

На краю поля стоял один из первых послевоенных туполевских бомбардировщиков. Я обратил на него внимание прежде всего потому,

что эта машина заметно отличалась от других самолетов знаменитого конструктора — обычно поджарых, стремительных — тяжелыми обводами, этакой приземленностью.

— Прямо летающая крепость, — удивился я.

— Она самая и есть, — сказал экскурсовод. — Заставили человека, он и скопировал.

Последующие раскопки в архивах позволили выяснить вот какую историю.

«Летающими крепостями», как известно, назывались американские дальние бомбардировщики, совершавшие во время второй мировой войны челночные рейсы.

Эскадрилья таких самолетов взлетала, например, с аэродрома в Англии или во Франции, пролетая над территорией Германии, бомбила какой-нибудь стратегически важный объект или город и, отбившись от вражеских истребителей огнем бортовой артиллерии, уходила на восток, в наш тыл. Здесь самолеты приземлялись, экипажи уходили отдыхать, а русские техники готовили машины к обратному рейсу.

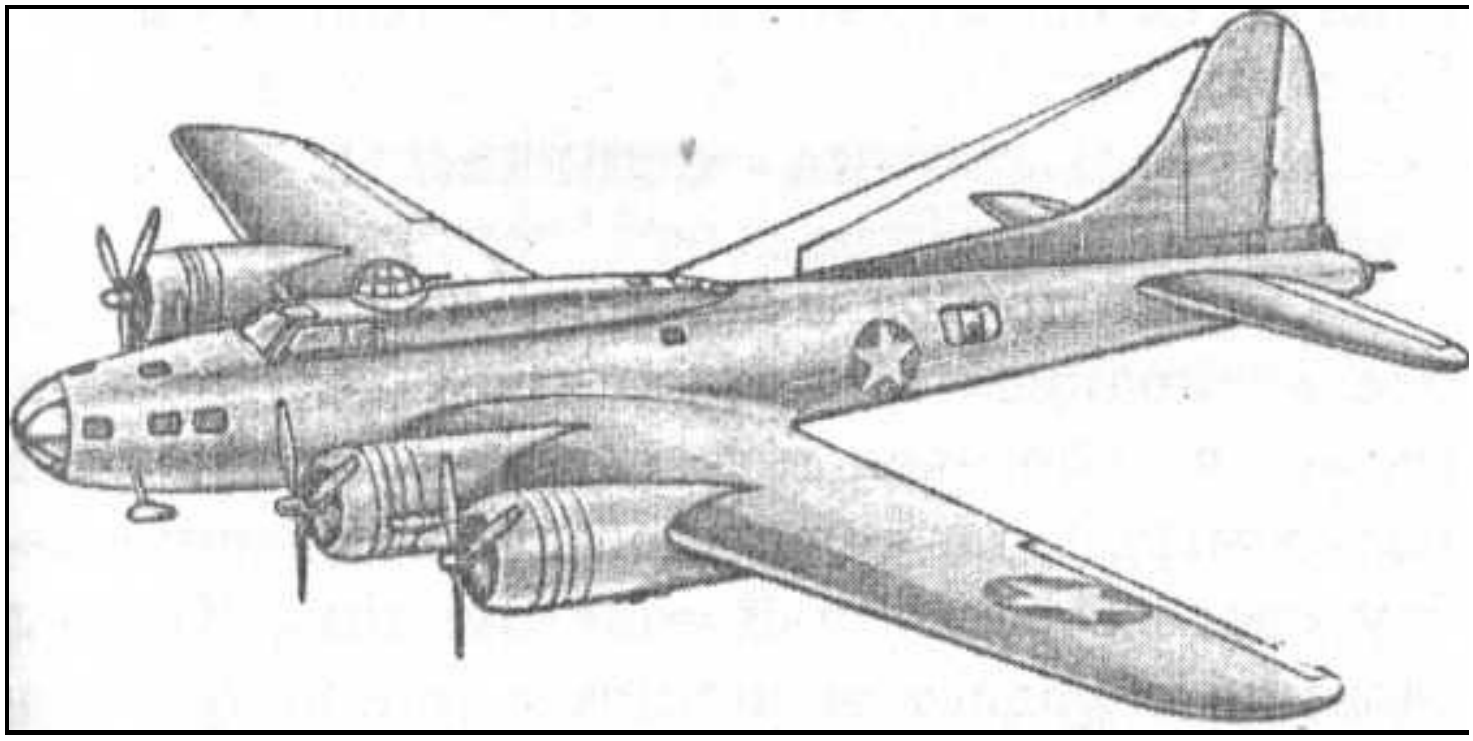
Свое название эти громадины получили вовсе не случайно. Имея на борту экипаж 6—8, а то и более человек, «Боинг В-17» «Флайинг фортресс», к примеру, обладал множеством

огневых точек на борту, позволявших самолету успешно обороняться, с какой бы стороны ни заходили истребители противника. А уж если нападавшим противостояла сразу эскадрилья таких машин, то, случалось, даже асы люфтваффе не рисковали связываться с ними.

Сразу после войны «летающие крепости» были использованы и еще в одном качестве — как носители первых атомных бомб, сброшенных на Хиросиму и Нагасаки. Когда у нас были созданы свои атомные заряды, срочно потребовались носители для их доставки. И тогда И. В. Сталин вспомнил, что на просторах нашей страны остались несколько

«летающих крепостей», потерпевших аварии при посадке и так и не отправленных американцам. Он вызвал А.Н. Туполева и приказал скопировать заокеанскую конструкцию.

Андрей Николаевич попытался было сказать, что у него есть предложения по собственной машине аналогичного класса, лучшей, чем у американцев, но вождь всех народов остался непреклонен: «Лучше нам не надо. Сделайте, как у них...»



«Летающая крепость» — бомбардировщик В-17

И самолет скопировали до последней заклепки. Даже лаз, который вел из пилотской кабины к рабочему месту хвостового стрелка,

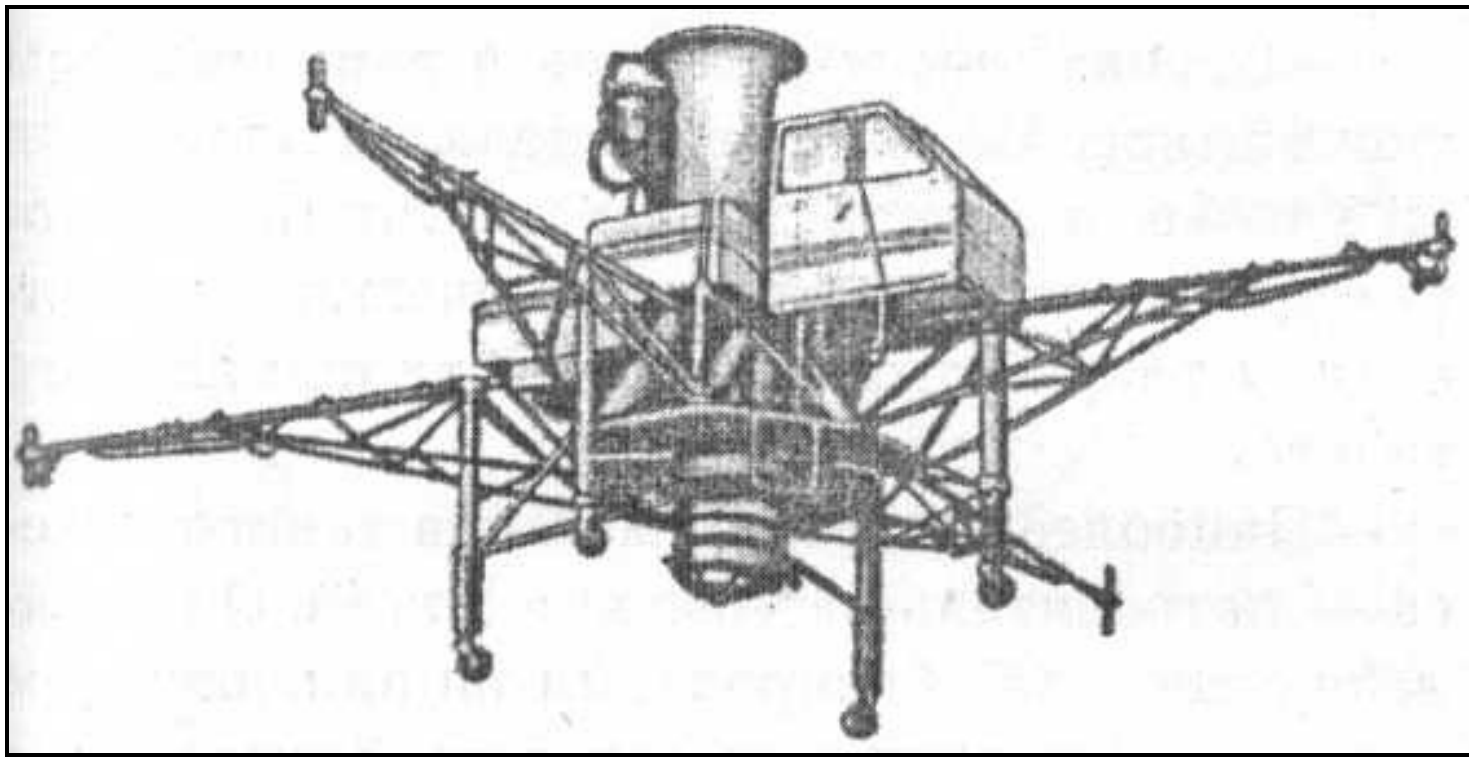
покрасили так, как на оригинале, — до половины белой краской, остальное салатовой. Глупость, конечно, — велика ли разница, какого цвета будет эта труба, но приказано же копировать...

Бомбардировщик получился не ахти какой: как известно, копия получается всегда хуже, чем оригинал. Но Туполев добился, чего хотел — подписи Сталина на акте приемки самолета в серийную эксплуатацию, — и вернулся к своим делам, в частности к созданию первого отечественного реактивного бомбардировщика. А самолет-копия остался на краю летного поля в Монине своеобразным памятником

некоторым не очень дальновидным решениям нашего тогдашнего правительства.

И «бочка» полетела!

Совсем другое дело, когда ведется не слепое «сдирание» конструкции, а делается попытка разобраться в ее основах, происходит переосмысление чужого опыта и создание затем своей собственной конструкции. Музей в Монине обладает экспонатом, иллюстрирующим и такой подход.



Турболет — «летающая ступа»

Похоже, слухи о том, что немцы строили какой-то невиданный летательный аппарат, не требовавший аэродрома для взлета и посадки, достиг ушей наших

специалистов вскоре после окончания войны. Во всяком случае, побывав на секретном заводе в Бреслау (ныне Вроцлав), отечественные конструкторы через какое-то время развернули собственные работы по созданию аппаратов вертикального взлета.

Свидетельством тому может послужить хотя бы «бочка» или «ступа». Официальное название диковинного летательного аппарата — турболет. Его испытывал в конце 50-х годов наш знаменитый ас Ю.А. Гарнаев. Зависал турболет и перемещался благодаря подъемной силе реактивного двигателя, установленного вертикально. А

управлялся аппарат с помощью газовых рулей, размещенных непосредственно в реактивной струе.

«Ступа» так и осталась в единственном экземпляре. Но дело свое сделала. Благодаря ей ученые и конструкторы получили необходимый теоретический и практический материал для разработки самолетов вертикального взлета.

Наиболее известная машина такого класса— истребитель-штурмовик Як-38. Он предназначался для базирования на авианесущем корабле «Киев» и мог взлетать буквально с места или после короткого разбега. Ныне на смену

этому самолету подготовлен новый самолет того же класса — Як-138.

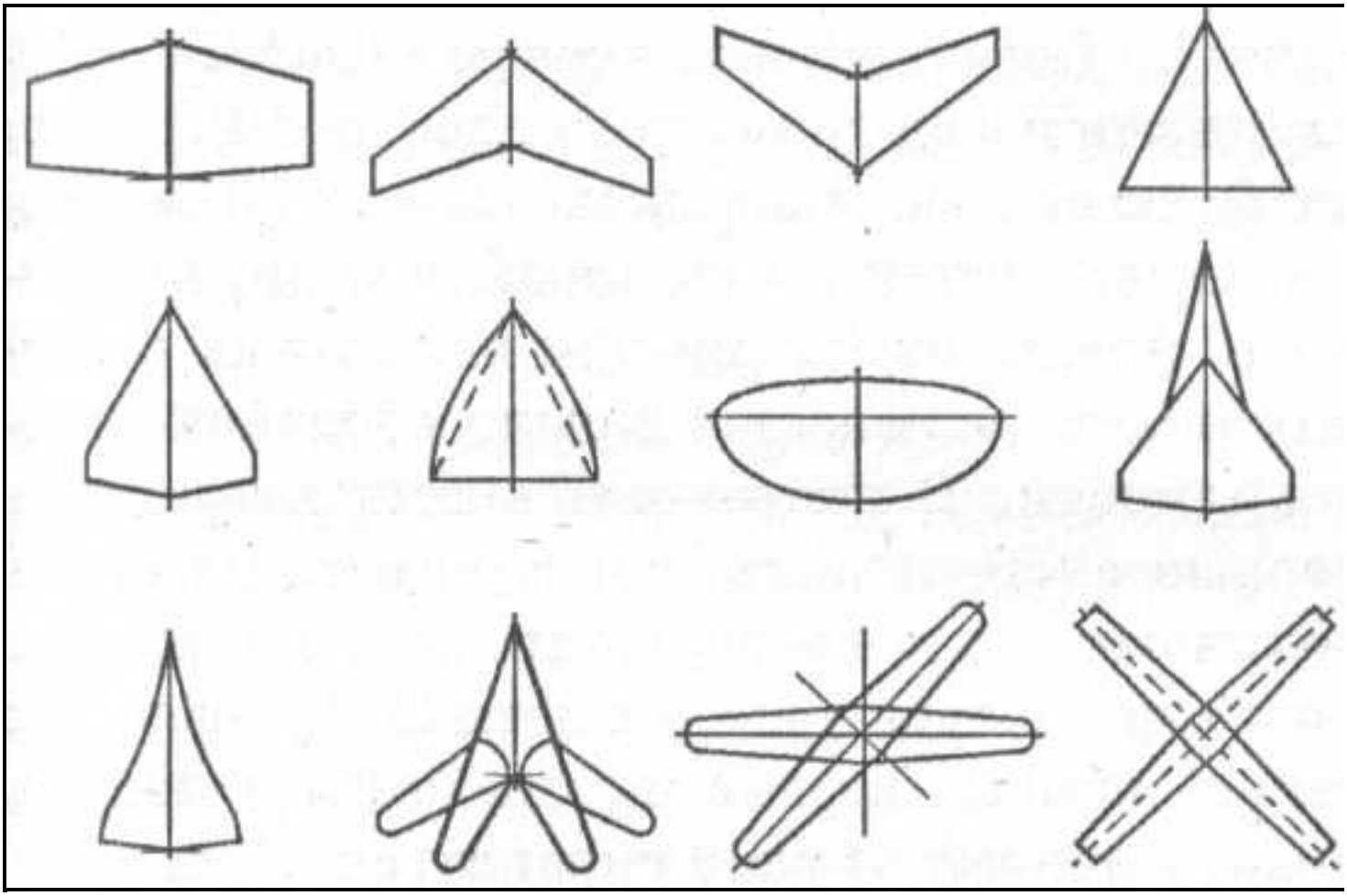
Устойчивость самолетов такого класса во время «висения» как раз и обеспечивается газовыми рулями, отработка которых проводилась когда-то на «ступе».

Как это делается?

Самолет летит стрелой

Помните, в заметке о флаттере говорилось о том, что для его обуздания конструкторам пришлось переделывать крыло? Еще одной причиной, по которой плоскости классической формы перестали устраивать конструкторов, стал звуковой барьер. Так образно аэродинамики называют резкое увеличение сопротивления летательного аппарата, когда он пытается превысить скорость звука в воздухе, которое обычно обозначают

в авиации так называемым числом Маха. В среднем эта величина равна 330 м/с или чуть более 1 тыс. км/ч.



Различные формы крыла

При попытках достичь такой скорости летчики ощущали, что самолет как будто натыкается на невидимый барьер, преодолеть который стоит дополнительных усилий и расхода мощности. Когда же летательный аппарат наконец преодолевает его, от самолета во все стороны расходится ударная волна, и люди на земле слышат гром среди ясного неба. Американцам впервые удалось достичь скорости звука в 1947 году; наши пилоты сделали ото годом позже.

Исследования В аэродинамических трубах показали, что звуковой барьер лучше всего

преодолевать на самолетах не с обычной, трапециевидной формой крыла, а со стреловидной. Так появились первые самолеты с оттянутыми назад кончиками плоскостей, умеющие с легкостью «протыкать» звуковой барьер.

Со временем выяснилось, что определенными преимуществами при некоторых режимах полета обладает и крыло обратной стреловидности. В настоящее время появились первые экспериментальные самолеты столь непривычной конфигурации. Раньше они не могли подняться в воздух хотя бы потому, что такая машина весьма неустойчива в полете, пилоту одному

трудно справиться с управлением ею: ему обязательно должен помогать мощный и быстродействующий компьютер.

Время от времени в небе появляются самолеты и совсем уж странного вида. Представьте себе, с аэродрома взлетает внешне ничем не примечательный самолет. Но вот он набрал высоту, и крыло его начинает перекашиваться — одна плоскость (например, правая) отклоняется вперед, зато другая — назад.

Созданием летательных аппаратов с асимметричным крылом конструкторы пытались решить одну проблему. Аэродинамические исследования показали, что на взлете

и посадке, полетах с дозвуковыми скоростями выгоднее иметь крыло прямоугольной формы. А вот при полетах со сверхзвуковыми скоростями — выгоднее стреловидное крыло. Как совместить и то и другое в одной машине? Вот и было придумано асимметричное крыло, имеющее весьма простой узел поворота.

Однако испытания таких летательных аппаратов, проведенные в начале 80-х годов, показали: самолет с перекошенным крылом трудно управляем. Поэтому в настоящее время чаще всего используются летательные аппараты с изменяемой стреловидностью.

Например, сверхзвуковой стратегический бомбардировщик Ту-160 при взлете имеет растопыренные крылья. При переходе же звукового барьера они как бы прижимаются к фюзеляжу, отклоняясь назад.

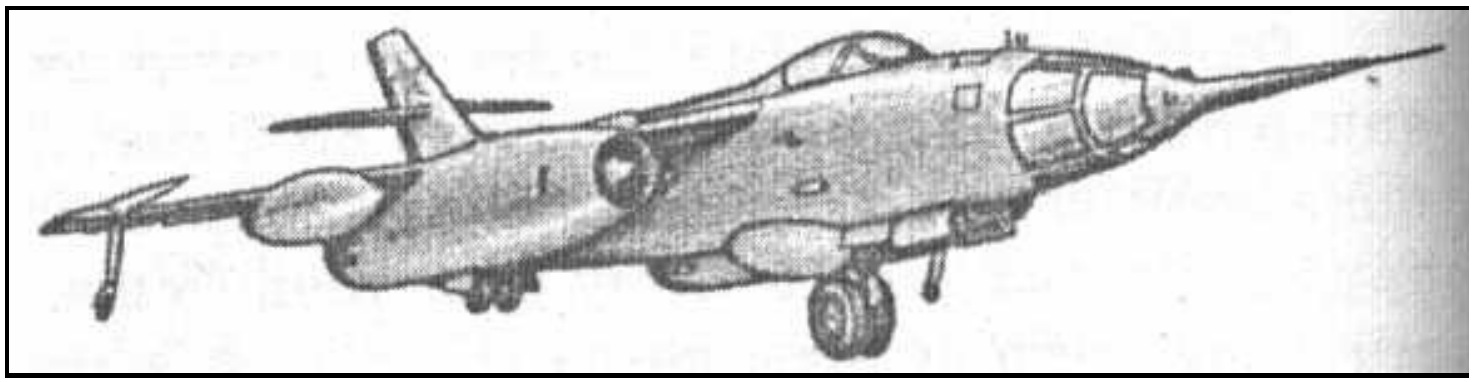
Как истребитель стал бомбардировщиком

Все самолеты, как правило, имеют каждый свою специальность. Пассажирские возят людей, грузовые — почту и различные грузы, сельскохозяйственные — ведут опрыскивание посевов с воздуха

удобрениями и ядохимикатами...

Еще больше специальностей у самолетов военных: среди них есть и машины для высадки десанта, и истребители, и бомбардировщики, и штурмовики... Однако опыт боевых действий показал, что иногда полезно иметь многоцелевые самолеты, способные выполнять широкий круг задач. Так появились истребители-бомбардировщики, совместившие в себе достоинства легких пикирующих бомбардировщиков, штурмовиков и истребителей. В зависимости от поставленной задачи такой самолет может атаковать цель бомбами или ракетами, обстрелять из бортовых

пушек. А понадобится — способен защитить себя и свою базу в воздушном бою с авиацией противника.



Многоцелевой самолет Як-28

Довольно часто такие самолеты имеют и еще одну особенность. Они способны базироваться не только на суше, но и на палубах авианесущих

кораблей, поскольку имеют короткий разбег при взлете, а то и вообще способны стартовать с места, как тот же Як-38.

Шпионы в стратосфере

Еще одна специальность военной авиации — разведка. Как уже говорилось в начале этой книги, первое, чем стали заниматься летчики во время военных действий, — это высматривать с высоты, где расположены штабы воинских частей, куда перебрасываются резервы, стали наносить на карты линии обороны и т.д.

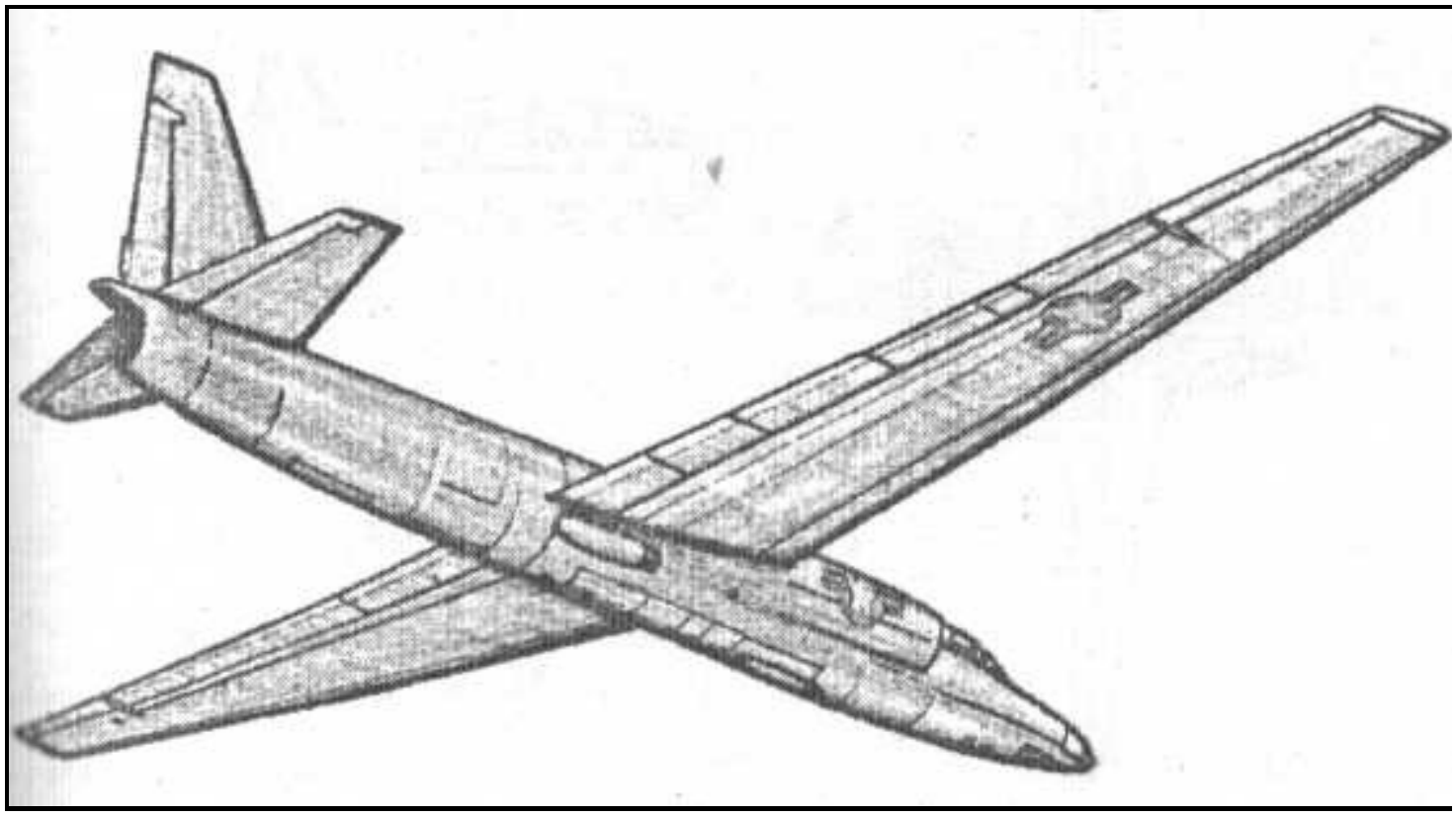
Поначалу такая деятельность не

представляла особой опасности для авиаторов — зениток и истребителей в начале века еще не существовало, а из винтовки сбить самолет довольно затруднительно.

Но потом ситуация изменилась, и пилоты во время разведки стали забираться от греха подальше — на предельные высоты, где их не доставал огонь с земли. Начали конструировать и строить специальные самолеты-разведчики. Удачным примером такой конструкции, как мы уже говорили, был немецкий самолет «Фокке-Вульф-189», широко применявшийся во время второй мировой войны.

В послевоенные годы

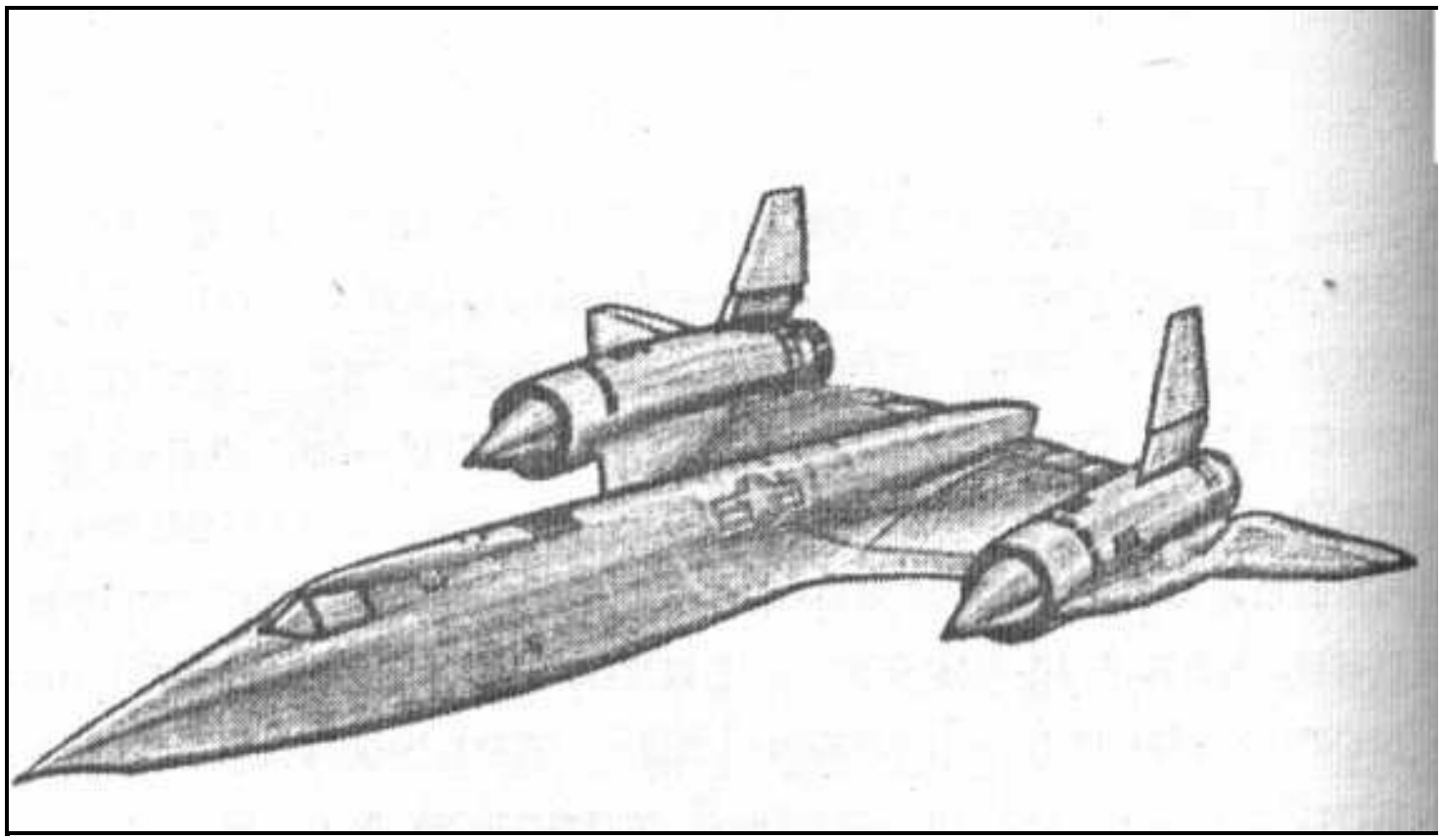
специально для воздушного шпионажа американская фирма «Локхид» создала высотный самолет У-2, способный забираться на высоту выше 24 км. Самолеты этого типа беспрепятственно совершали полеты над территориями многих государств, в том числе и нашего, пока в начале 60-х годов У-2 Г. Пауэрса не был сбит под Свердловском зенитной ракетой.



Разведчик SR-71 «Локхид»

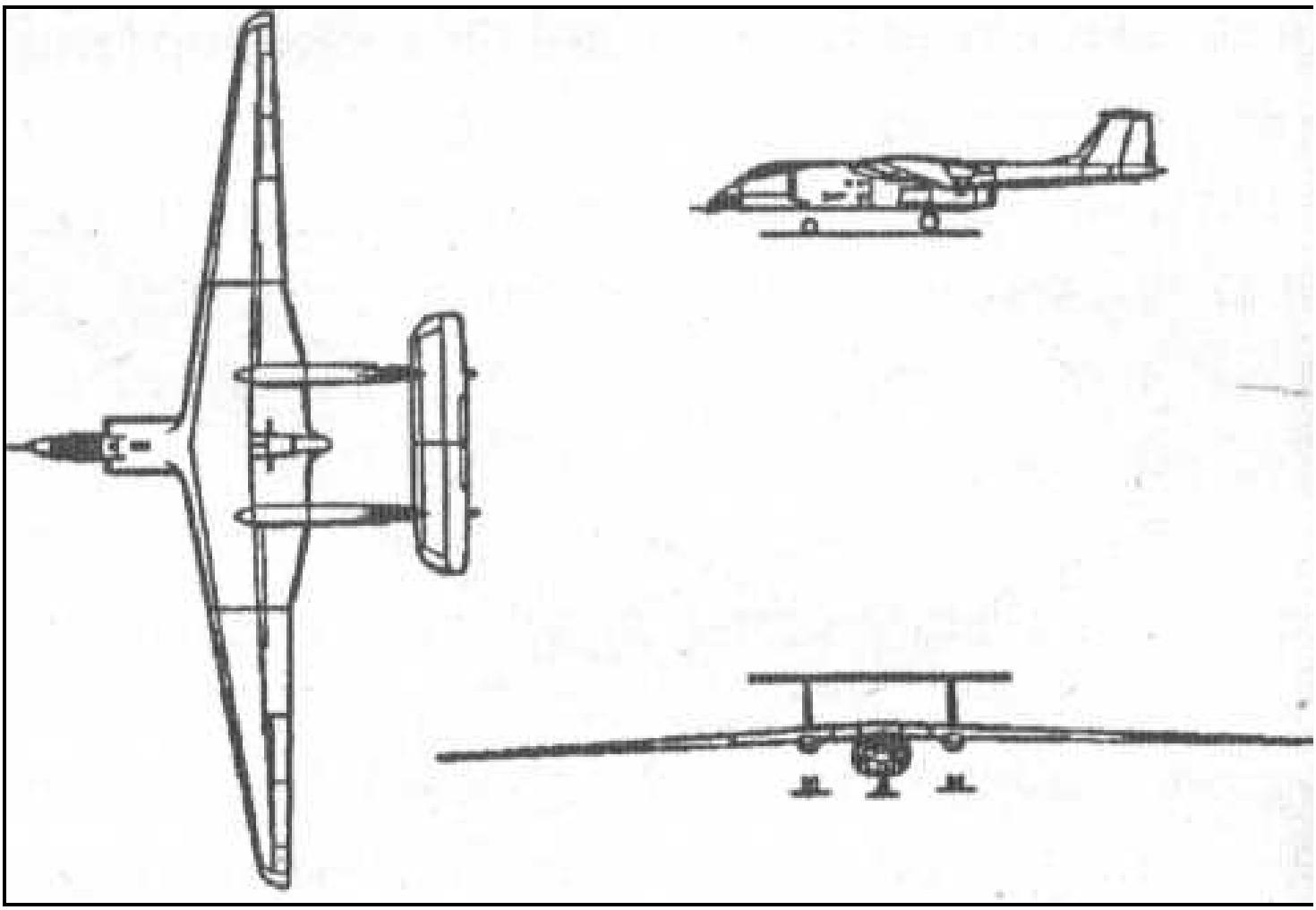
Тогда американские конструкторы предприняли следующий шаг. Ими был создан не только высотный, но и весьма

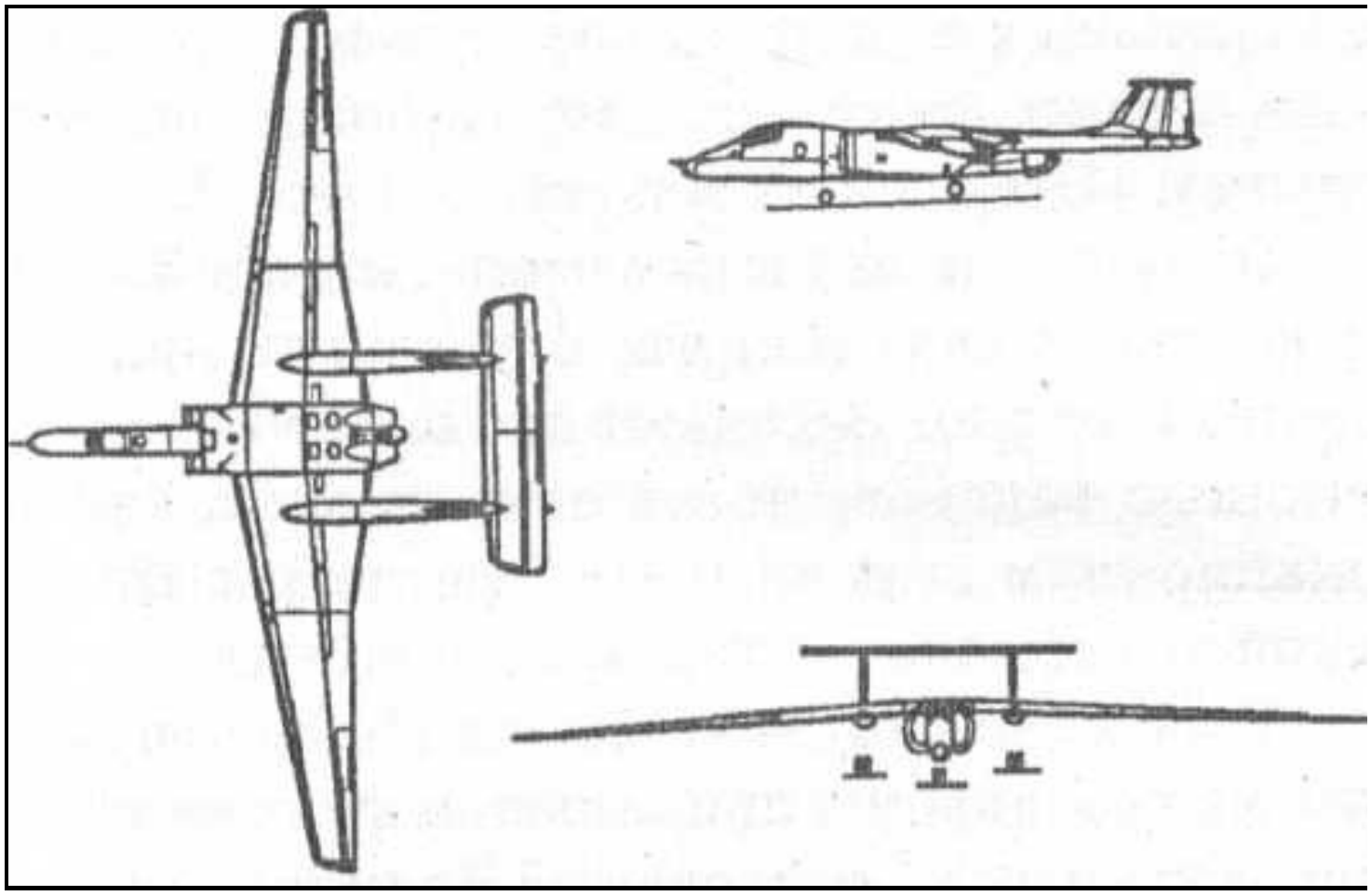
скоростной самолет SR-71 «Черная птица». К тому же его покрытие слабо отражало радиолокационные лучи, и самолет был мало заметен на экранах радаров.



Самолет М-17 «Стратосфера»

Наши конструкторы из КБ В.М. Мясищева ответили на это созданием М-17 «Стратосфера» , тоже способного летать на высотах более 20 км.





Самолет М-55 «Геофизика»

Впрочем, последнее время те же функции воздушной разведки с большим успехом стали выполнять

спутники-шпионы. Поэтому бывшим самолетам-разведчикам пришлось переквалифицироваться. У нас создан самолет М-55 «Геофизика», который недавно провел детальные исследования озонового слоя во многих регионах земного шара. Американские конструкторы предлагают примерно для тех же целей пилотируемый летательный аппарат «Персей» и беспилотный самолет «Кондор». Последний интересен тем, что может находиться в полете весьма долгое время. Так, во время испытаний «Кондор» продержался в воздухе 2,5 суток.

Кто свой, кто чужой?

В свое время принадлежность самолета определялась весьма просто. Посмотрел наблюдатель с земли в небо и по отличительным знакам на крыльях, а то и просто по конфигурации самолета, даже звуку его мотора безошибочно определял: «Это свой! А вон тот — чужой!..»

Однако в наши дни самолеты порой летают на таких высотах, что с земли их практически не видно. Засекают их полет обычно с помощью радаров, но по отметкам на радиолокационном экране и вообще не разобрать, какой это самолет, кому принадлежит.

Чтобы можно было безошибочно определять национальную

принадлежность самолета, вертолета и т. д., независимо от погоды и времени суток, ныне во всем мире используется опознавательная система «свой — чужой». Устроена она так. На борту каждого летательного аппарата имеется радиомаяк, который периодически посылает в окружающее пространство закодированный импульс. Он принимается антенной радара вместе с отраженными от борта самолета импульсами, расшифровывается, и если самолет свой, на экране радара рядом с его отметкой появляется характерный значок.

А чтобы противник не мог

замаскироваться, коды на радиомаяках регулярно меняются, а их шифры считаются одной из самых больших военных тайн даже в мирное время.

Самолеты-невидимки

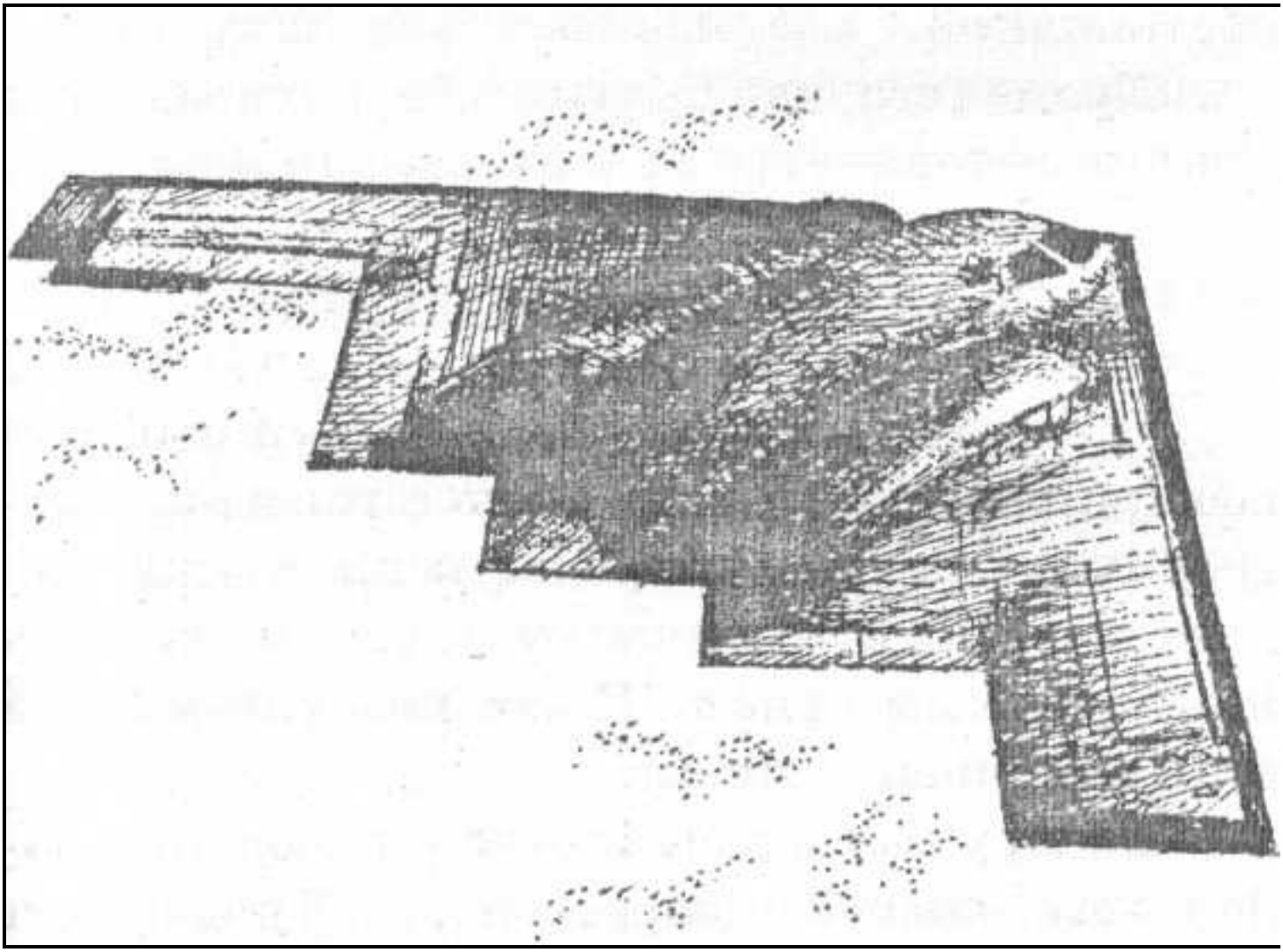
На каждую военную хитрость можно, как известно, ответить своей военной хитростью. В частности, одной из попыток ввести в заблуждение радары системы ПВО (противовоздушной обороны) нашей страны было создание американцами технологии «стелс» (от английского *stealth* — скрытность). Учеными и инженерами было разработано

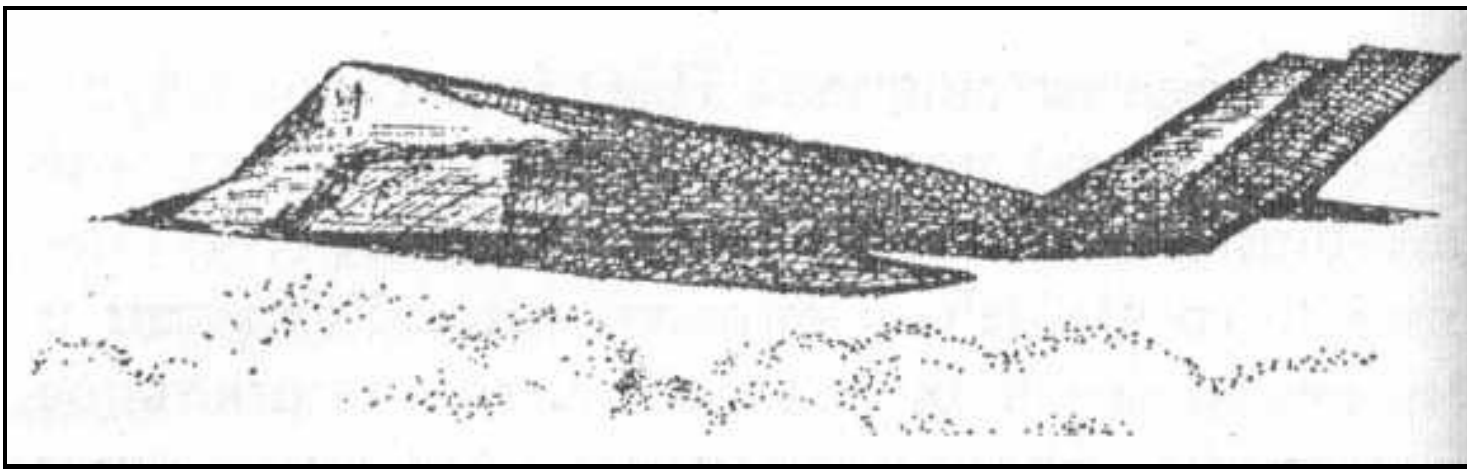
специальное покрытие, практически поглощающее лучи радаров, а также подобраны такие формы летательных аппаратов, при которых они меньше всего «отсвечивают».

Что из этого получилось, можно судить на примере истребителя F-117A «Локхид» и бомбардировщика B-2 «Нортроп». Машины получились устрашающе непривычного вида, ужасно дорогие и требующие для обеспечения полета мощного компьютерного оборудования.

Однако стоит ли овчинка выделки? Задать такой вопрос заставляют следующие соображения. Как выяснили уже наши специалисты, самолеты-невидимки

все же оставляют за собой не видимые невооруженным глазом, но ясно различимые специальной техникой следы. Ведь при полете летательный аппарат неизбежно возмущает окружающий воздух, и этот инверсионный след отчетливо различим на экране радаров, которые персонально были предназначены для наблюдения за образованием грозовых туч и прочей метеообстановкой.





Кроме того, как выяснилось, антирадарное покрытие теряет свои свойства, намокая.

Молнии под крыльями

В середине нашего века воздушный бой ассоциировался прежде всего с головокружительными фигурами высшего пилотажа, попытками зайти противнику в хвост и пулеметно-пушечным огнем. Ныне воздушный бой стал совершенно иным.

Обнаружив в зоне своего наблюдения чужой летательный аппарат, оператор радара тут же сообщает об этом офицеру службы наведения ПВО. В зависимости от конкретной обстановки тот принимает решение, как лучше всего наказать агрессора — послать ли ему навстречу пару зенитных ракет или направить истребителей-перехватчиков.

Если принят к исполнению второй вариант, с аэродрома по команде «тревога» тут же стартует пара истребителей, опять-таки вооруженных ракетами. Пилоты цели не видят, они только исполняют команды офицера наведения: «Курс

такой-то... Высота... Скорость...»

Если наведение произведено правильно, то через несколько минут пилот ведущего перехватчика видит на экране бортового радара отметку цели. Он сообщает об этом на землю и, если поступает команда на уничтожение цели, включает систему наведения ракет. Самонаводящиеся головки улавливают отражение цели, и на приборной доске в кабине загорается соответствующий огонек. «Есть захват!» — сообщает пилот на землю. И, получив команду, нажимает кнопку «Пуск». Ракеты срываются с направляющих под крыльями и устремляются к цели. Несколько секунд — и пропавшая

отметка цели на экране радара сигнализирует о том, что цель поражена.

Если же вдруг произойдет сбой аппаратуры наведения или цель сумеет своевременно сманеврировать, атаку может повторить второй перехватчик.

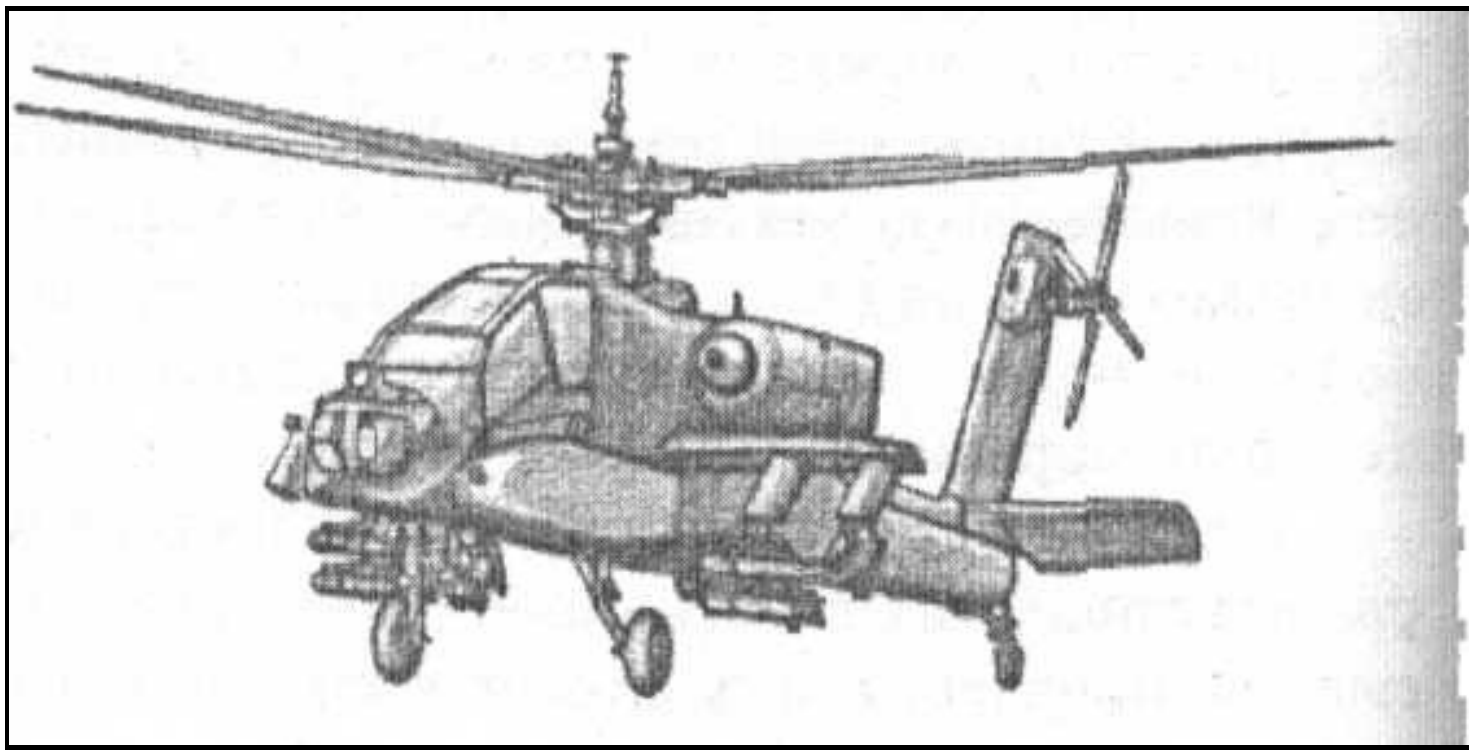
«Голубой гром»

Против «Черной акулы»

Кто сильнее — лев или тигр, кот или слон? На такие темы довольно часто спорят мальчишки. Но чтобы на аналогичную тему поспорили люди вполне взрослые — такое бывает не часто.

Тем не менее, кто смотрел американский фильм «Голубой гром», а потом нашу кинокартину «Черная акула», наверное, согласится со мной, что они в какой-то мере конкурируют друг с другом в показе чудес техники — каждая своей

страны. Однако мало кто знает, что конкуренции фильмов предшествовала конкурентная борьба создателей двух вполне конкретных боевых машин. Причем история эта стоит того, чтобы о ней рассказать подробно.



Ударный вертолет Ка-50 «Черная акула»

«Друзья, мы служим в роте боевых вертолетов Ан-64А «Апач» армии США и использовали этот вертолет на многих театрах боевых действий. Нас интересует все, что связано с боевыми вертолетами, и этот интерес достиг апогея при появлении вертолета Ка-50 «Черная акула».

Мы изучили ваше рекламное объявление, опубликованное в западной прессе. Должны сообщить вам, что у нас, в США, законы по рекламе требуют правды...

Паладины роты Чарли».

Такое вот письмо пришло накануне нового, 1993 года в подмосковный город Люберцы, где расположен вертолетный научно-технический комплекс имени Н.И. Камова, от пилотов авиационного полка 1—101 сто первой воз-душно-десантной дивизии, базирующейся в Форт-Кембеле, штат Кентукки. Паладинами же, как известно, в средние века называли рыцарей, посвящавших свое оружие, а то и жизнь служению отчизне, государю или даме сердца. «Дамой» молодых пилотов, наверное, и стала их боевая

гдашина.

Все это, конечно, похвально, но давайте попробуем разобраться, какой из двух вертолетов действительно являлся на тот момент самым грозным в мире. Сделать это будет не так уж словно хотя бы потому, что одна из их главных бс>евых специальностей — охота за танками. Прежде чем стать основными ударными вертолетами своих армий, они победили в нелегкой конкурентной борьбе своих соперников. Ан-64 в США противостоял вертолет УАН-63 фирмы «Белл»; у нас Ка-50 пришлось доказывать свое преимущество перед вертолетом Ми-28. Оба вертолета

имеют на вооружении как управляемые, так и неуправляемые ракеты, автоматические пушки, у них примерно одинаковые скоростные характеристики.

Но есть между ними и различия. Ан-64 немного легче — его масса менее 8 т; а Ка-50 весит около 10 т. Конечно, более легкому вертолету легче и маневрировать. Однако «лишняя» масса нашего вертолета приходится в основном на броню, выдерживающую на расстоянии 100 м прямое попадание 20-миллиметрового зенитного снаряда. Такой защиты американский вертолет не имеет.

Далее, при боевой работе на

Ан-64 в случае неудачи могут пострадать два человека — пилот и оператор; Ка-50 управляется одним человеком. Ну а если и ему не повезет, то покинуть кабину он может с помощью катапульты — ни на каком другом вертолете подобного устройства нет. Причем, чтобы пилот при катапультировании не пострадал, специальное пиротехническое устройство сначала обрубает псе шесть лопастей вертолетных роторов.

На Ка-50, кстати, таких роторов два. Как обычно, на камовских машинах они расположены соосно и вращаются в разные стороны, чтобы компенсировать вращающий момент.

На Ан-64 пришлось установить хвостовую балку с компенсирующим винтом. А опыт боевых действий показывает: до 30 % потерь связано как раз с попаданием снарядов в хвост вертолета и повреждением рулевого винта. Ка-50 на испытаниях как-то срубили хвост — он продолжал летать...

«При проектировании этого вертолета были проверены все три возможные вертолетные схемы — продольная, поперечная и соосная, — рассказывал главный конструктор С.В. Михеев.

— Лишь последняя позволила «Камову» на полной крейсерской скорости проделать, например, такой трюк: развернуться боком, выпустить по цели очередь из пушки или управляемую ракету, продолжая одновременно движение по основному курсу».

Еще одно отличие: в роду «апачей» все родственники — сухопутные вертолеты. Фирма же имени Н.И. Камова до последнего времени специализировалась в основном на конструировании

морских машин. И вот оказалось, что опыт охотников за подводными лодками весьма перспективен на суше: созданная ранее система управления полетом и вооружением позволяет выполнять боевые задачи даже в полностью автоматическом режиме. Это как раз и позволило «сэкономить» одного человека в экипаже.

Что же касается остальных достижений современного вертолетостроения, то, по мнению главного конструктора, на Ка-50 они использованы достаточно полно. Основным силовым элементом конструктивной схемы является продольный несущий «короб», на

который «навешены» все остальные части конструкции. Это позволяет в случае необходимости снимать целые секции обшивки, чтобы получить доступ к любому агрегату машины для осмотра или ремонта. 1

Углепластиковые композиционные материалы составляют около 35 % массы Ка-50 —1 показатель вполне на уровне мировых стандартов.

Два турбовинтовых двигателя расположе*; ны справа и слева над центральной частью фюзеляжа. Их сопла имеют специальные теплоотражающие экраны, чтобы снизить вероятность поражения машины самонаводящимися

ракетами с тепловыми головками. Под двигателями находится крыло размахом более 7 м. На каждой его консоли установлены по два пилона для подвески ракет и контейнеров с другим снаряжением (например, подвесных пиков для сверхдальних рейдов). На законцовках консолей ставят контейнеры со специальным оборудованием — скажем, устройствами для выброса станиолевых лент, которые создают на экране радара противника помехи, затрудняя обнаружение вертолета..

Кресло пилота установлено на специальной сотово-композитной ферме. Она, сминаясь, поглощает

энергию удара в случае вынужденной посадки. А убирающиеся в полете «ноги» шасси могут выдержать втрое большую ударную нагрузку, чем на любом другом вертолете.

Ка-50 оснащен нашлемной системой целеуказания, которая упрощает летчику ведение боевой работы. Необходимые данные могут также отражаться на лобовом стекле кабины.

Так что главный конструктор ОКБ имени Н.И. Камова Сергей Михеев, несмотря на все уважение к пилотам роты Чарли, вовсе не уверен, что Ан-64 — лучший вертолет в мире.

«Все, что там написано, — правда, — подчеркивает он, указывая на рекламное описание. — Молодые пилоты могут убедиться в том, скажем, на одной из международных авиавыставок, в которых мы регулярно участвуем...»

«Аллигатор», брат «Акулы»

В ноябре 1996 года фирма «Камов» представила журналистам и специалистам свою новую

разработку — боевой многоцелевой вертолет Ка-52 «Аллигатор». Новое радиолокационное оборудование превращает вертолет во всепогодный и круглосуточный. С. В. Михеев отметил среди прочего и такую особенность новой машины:

> «Мы сделали новый прицел, который позволяет вести прицеливание с запоминанием образа цели. Такого оборудование нет ни на одном вертолете мира...»

Тут надо, видимо, сделать короткое пояснение. Новый прицел

позволяет вести прицеливание в автоматическом режиме. Если, скажем, нацелить его на танки, то прицел будет вести селекцию цели с указанием только этого вида боевой техники...

Впрочем, Ка-52 может быть не только истребителем танков, но и воздушным командным пунктом. Причем обмен информацией с другими вертолетами и землей ведется по закрытым каналам, недоступным для быстрой расшифровки противником и весьма стойким к помехам.

Весьма ценно и то, что новый вертолет отличается от базовой модели Ка-50 лишь наличием двухместной кабины и новой электронной начинкой. А это означает, что 85 % деталей и узлов для новой машины могут быть изготовлены на уже существующем

оборудовании.

Ночной охотник

Около 10 лет руководство российской армии пытается выбрать лучший вертолет из двух претендентов — Ка-50 и Ми-28. И похоже, отчаявшись это сделать, приняло соломоново решение — специализировать Ми-28 на ночной охоте, в связи с чем и появилась его новая модификация Ми-28Н.

Отличить дневной вертолет от ночного запросто может даже неопытный глаз. Для этого нужно посмотреть наверх — ночной охотник отличается шаровидным

обтекателем над основным несущим винтом. Под ним и прячется антенна радиолокационной системы, позволяющей экипажу видеть даже В кромешной тьме цели столь же ясно, как и днем.

Антенну вовсе не случайно посадили на «макушку». Учитывая, что бортовой интегрированный комплекс позволяет с высокой точностью копировать рельеф местности не только в ручном, но и в автоматическом режиме,

появилась возможность незаметно подкрадываться к противнику, используя складки местности. И, подойдя почти вплотную, прячась за вершиной

холма или деревьями, Ми-28Н достаточно выставить из-за них лишь шар антенны, и уже можно вести прицельный огонь.

«А учитывая, что на борту установлена новая сверзхзвуковая высокоточная управляемая ракета «Атака», способная пробивать даже динамическую броню на танках, можно не сомневаться, что огонь будет успешным, — сказал нам генеральный конструктор МВЗ им. М.Л. Миля Георгий

Синельщиков. — Против воздушных целей весьма эффективна управляемая ракета «Игла», позволяющая использовать принцип «пустил и забыл». Самонаво-дящаяся головка ее, захватив цель, потом уж не упустит ее...»

Кроме того, на борту установлена подвижная пушечная установка калибра 30 мм — на земле такая используется на боевой машине пехоты БМП-2. Причем опыт боевого применения показал, что для отклонения ствола пушки на 220° в горизонтальной плоскости и на 53° в

вертикальной требует в 3—4 раза меньше времени, чем разворот всей машины. Причем комплект боепитания пушки устроен таким образом, что уже во время боя экипаж волен выбирать, какими снарядами ему стрелять в зависимости от вида цели.

Исключительно высокая маневренность вертолета, позволяющая ему выполнять такие фигуры высшего пилотажа, как «мертвая петля» или «бочка», обеспечивает высокую живучесть машины — она способна увернуться даже от ракеты. Кроме того, лопасти несущего винта выдерживают еще 30 минут полета после попадания в нее

снаряда калибром 30 мм.

Кабина экипажа полностью бронирована. Имеется даже бронеперегородка между кабиной пилота, сидящего впереди, и оператором, сидящего за ним. Причем, если летчик в случае ранения не в состоянии вести машину, это делает за него со своего места оператор.

Кабина также оборудована системой спасения экипажа, если на предельно малой высоте у него уже не остается времени ни на авторотацию, ни на катапультирование. Тогда силу удара о землю гасят энергоемкое шасси и специальные подушки кресел.

На высоте полета более 100 м спасение экипажа с парашютами обеспечивает система аварийного покидания. Она приводится в действие у летчика и оператора раздельно. При нажатии кнопки специальные резаки перерезают привязные ремни, срабатывают пиропатроны сброса дверей и консолей крыла с вооружением, о которые могут удариться люди, и с обоих бортов (у летчика — справа, у оператора — слева) надуваются специальные трапы, предохраняющие экипаж от задевания шасси при покидании машины.

Наконец, в хвостовой части

Ми-28Н имеется специальный отсек, где могут разместиться 2—3 человека — например, члены экипажа подбитого вертолета.

На старте — винтокрылый «пехотинец»

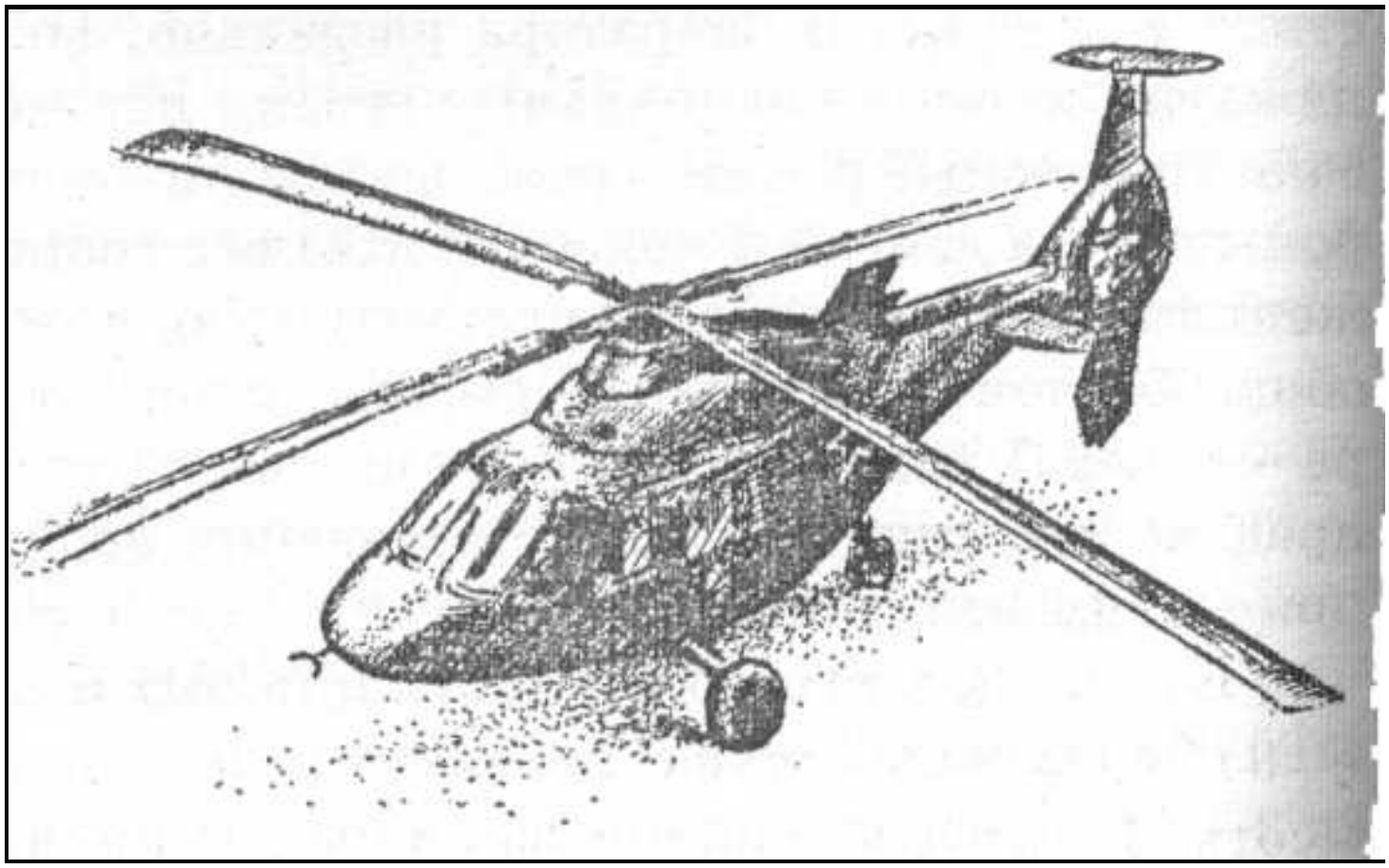
Вертолетом XXI века окрестили специалисты Ка-60 — новую винтокрылую машину, только что показанную сотрудниками фирмы «Камов».

Новый вертолет должен стать воздушным «пехотинцем». Это означает, что он предназначен для ведения разведки, перевозки десанта,

доставки оружия и боеприпасов в районы боевых действий, эвакуации раненых, охраны и патрулирования определенных районов, а также для проведения поисково-спасательных операций и обучения летного состава.

На вертолете предусмотрена установка оборудования для электронного противодействия, выполнения специальных операций, требующих повышенной скрытности, — например, перевозки высших чинов командования или заброски в тыл противника диверсионной группы. С этой же целью покрытие вертолета, возможность выбора частоты вращения несущего винта

способствуют его малозаметности в лучах радара.



В отличие от большинства машин фирмы «Камов» новый вертолет выполнен по традиционной, милевской схеме — с 4-лопастным несущим ротором и 11-лопастным рулевым пропеллером,

установленным в кольевом канале. Такая компоновка безопаснее и эффективнее.

Оснащен вертолет полностью отечественным оборудованием, в том числе двумя турбовинтовыми двигателями РД-600 производства Рыбинского машиностроительного завода мощностью по 1300 л. с. каждый.

Максимальный полетный вес Ка-60 — 6500 кг, крейсерская скорость — 245 км/ч, высота полета — 2 тыс. м. Внутри фюзеляжа он может перевозить до 2 т грузов; на внешней подвеске — 2750 кг.

Кроме военных новую машину смогут также использовать

пожарные, лесники и другие специалисты.

Выше скорости звука

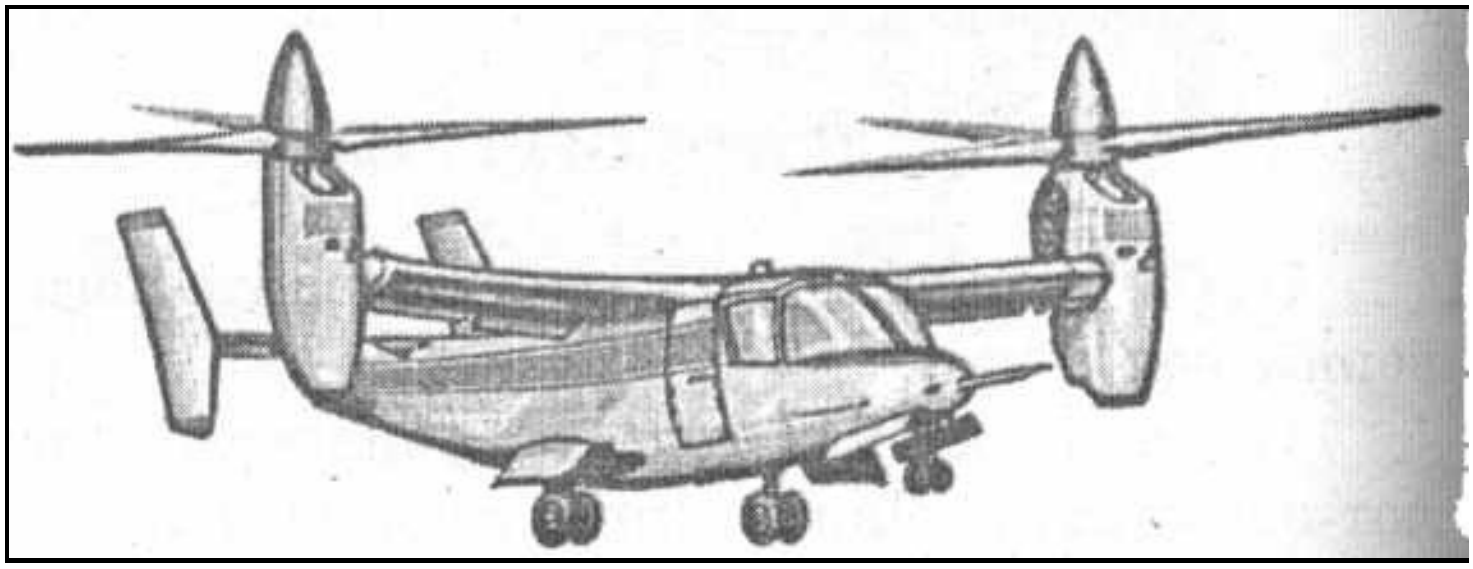
И в заключение этой главы давайте поговорим вот о чем.

14 октября 1947 года американский пилот-испытатель Чарлз Нигер стал первым человеком, преодолевшим звуковой барьер на самолете-истребителе «Белл-XI». С той поры заветная отметка 1000 км/ч не дает покоя вертолетчикам. Возможно, с этой задачей удастся справиться летательному аппарату новой модели — гибриду геликоптера и турбореактивного

самолета, к испытаниям которого приступила фирма «Сикорский».

— Это уже вторая версия подобного аппарата, — сказал главный инженер проекта Артур Линден. — Несколько лет назад фирма «Белл» создала самолет XV-15 с поворотными роторами. Получив новое обозначение, Y-22 «Оспрей» был недавно поставлен на поток. Всего планируется построить 833 экземпляра этой машины. Мы же пошли своим путем...

Действительно, если сравнивать машины, то различия видны, что называется, невооруженным глазом. XV-15, по существу, представляет собой обычный самолет, с той лишь разницей, что два турбовинтовых двигателя, расположенных на концах плоскостей, могут поворачиваться. При взлете они устанавливаются вертикально, воздушные винты выполняют роль роторов. Когда же этот аппарат, его еще называют конвертоплан, наберет необходимую высоту, двигатели разворачиваются по-самолетному.



Конвертоплан «Белл» XV-15; он же — Y22 «Оспрей»

Специалисты фирмы «Сикорский» решают ту же задачу, идя «от вертолета». Их аппарат типа Х-крыло поднимается вертикально вверх за счет вращения... крыла. А для создания горизонтальной тяги

используются два турбореактивных двигателя. До скорости 370 км/ч вращающееся крыло способно поддерживать аппарат в воздухе. Но при более высоких скоростях воздушный поток начинает срываться и подъемная сила падает. Потому крыло фиксируется, и ротор превращается в классическое крыло. В таком виде аппарат может теперь развивать скорость не менее 800 км/ч.

В сравнении с единственным на Западе самолетом вертикального взлета «хариер», развивающим скорость до 1000 км/ч, аппарат комбинированной тяги позволяет в принципе достичь той же скорости

при более низком расходе горючего и большей маневренности. А ведь именно огромный расход топлива при взлете и посадке ограничивает широкое распространение «хариеров» и им подобных машин.

Вот несколько цифр для сравнения: вертолет на одну лошадиную силу мощности поднимает 5,5 кг груза, а вертикально стартующий самолет — лишь около 2 кг. До 40 % взлетного веса «хариера» составляет топливо, у геликоптера его масса достигает лишь 2 %.

Однако не надо думать, что все проблемы Х-крыла уже решены. При наборе скорости у вращающегося

крыла возникают, например, такие неприятности: с одной стороны происходит обдувание потока ведущей кромки, с другой — задней. В какой-то момент разница в подъемной силе становится настолько ощутима, что аппарат может потерять устойчивость. Словом, «свалится с неба, как рояль», — так образно оценил ситуацию один из его пилотов-испытателей.

Чтобы подобное не происходило, конструкторы решили использовать симметричные полые роторы с одинаковыми передними и задними кромками. Кроме того, внутрь лопастей подается под

давлением воздух, который, выходя на поверхность через множество крошечных отверстий, предотвращает на начальном этапе срыв воздушного потока.

Еще один каверзный момент полета — переход от вертолетного режима к самолетному. В течение 20 секунд, пока лопасти закрепляются с помощью гидравлических тормозов, а двигатели выходят на новый режим, аппарат пребывает в неустойчивом положении. Чтобы стабилизировать его и сохранить управляемость, конструкторам пришлось прибегнуть к помощи компьютера.

— Но, как показывают расчеты, все трудности могут быть успешно

преодолены, — полагает Артур Линден. — Мы уверены, мечта Сикорского наконец-таки исполнится.

На мирных трассах

АЭРОПОРТ
ПАСПОРТ

Сердце самолета

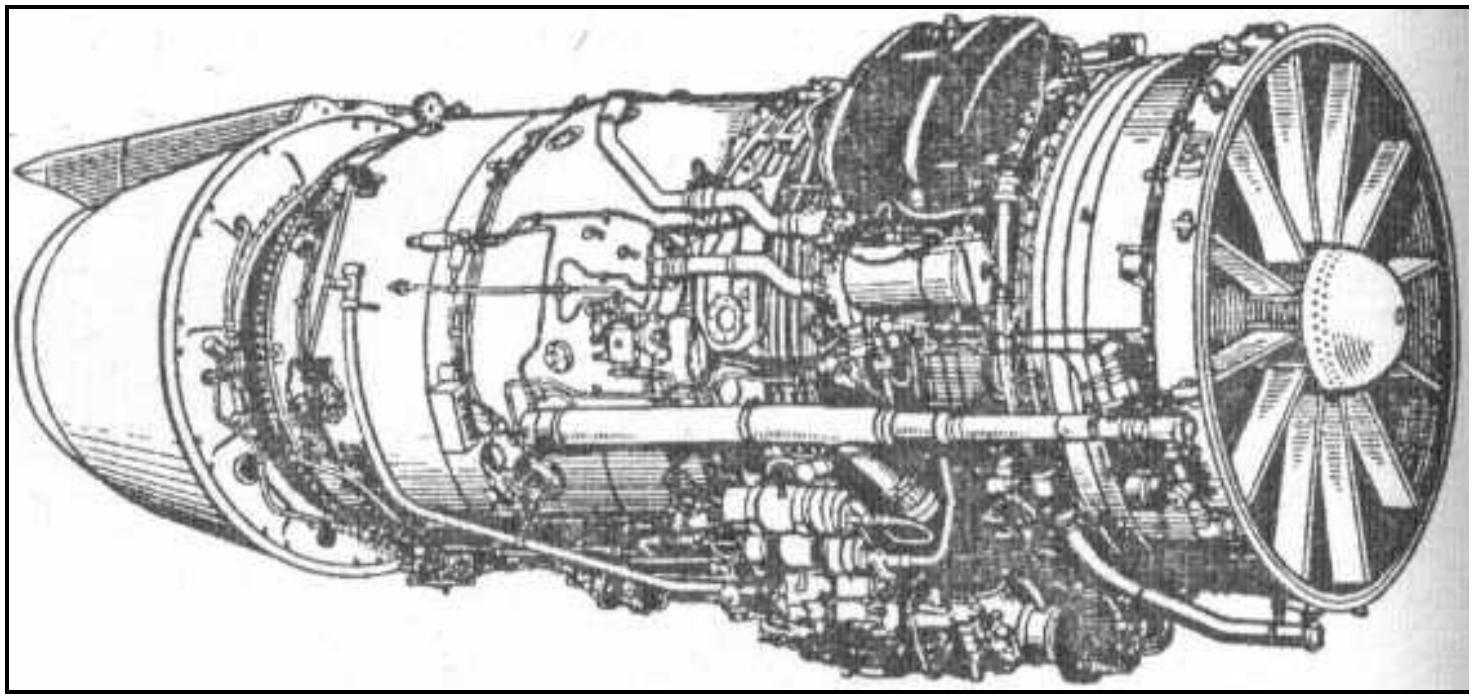
Виды реактивных двигателей

Мы уже говорили о том, что надутый, но незавязанный воздушный шарик летает за счет реактивной тяги. На том же принципе работают и реактивные двигатели в авиации. Рассмотрение их конструкций давайте начнем с прямоточного воздушно-реактивного двигателя — ПВРД. Он имеет наиболее простую схему.

Представьте себе металлическую трубку, движущуюся

в воздушном потоке. Передний край трубки вбирает в себя воздух — это воздухозаборник. Из сопла — задней части трубки — выходят отработанные газы. Средняя часть — камера сгорания.

Для разгона попадающего в трубку воздуха сделаем в ее средней части маленькое отверстие и вставим в него тонкую трубочку — форсунку. Через нее будем впрыскивать в камеру какое-нибудь топливо (лучше всего керосин) и подожжем его электрическим разрядом.



Современный турбореактивный двигатель

Теперь все части ПВРД стали оправдывать свои названия. Воздухозаборник всасывает воздушный поток. В камере сгорания горит воздушно-топливная смесь.

Температура газа при этом повышается, возрастает скорость его движения. Раскаленные газы с силой выбрасываются через сопло, создавая реактивную тягу.

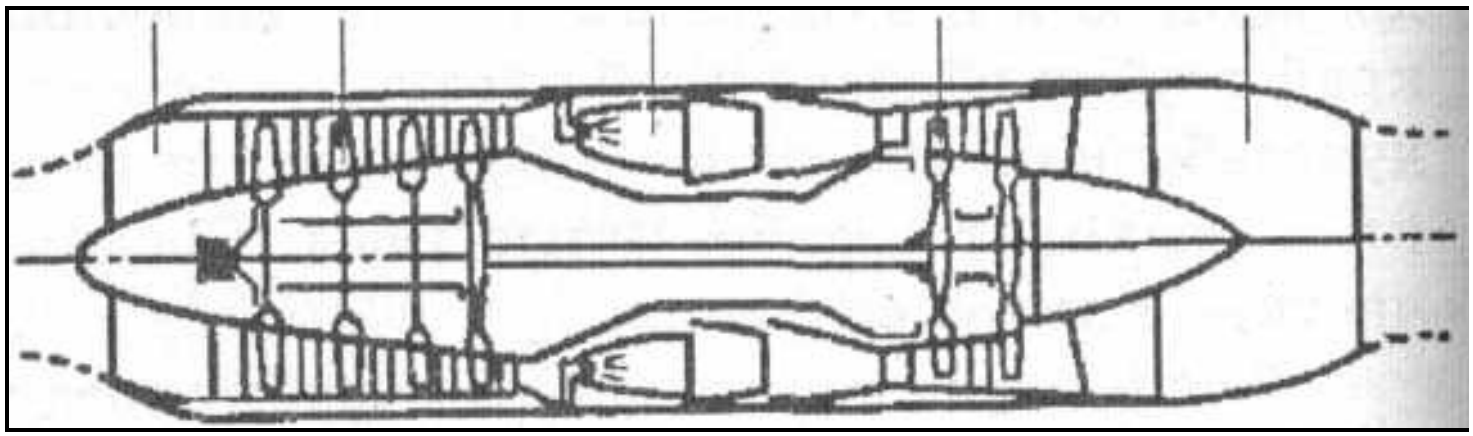


Схема турбореактивного двигателя: 1 — воздухозаборник; 2 — компрессор; 3 — камера сгорания; 4 — турбина; 5 — реактивное сопло

ПВРД может работать лишь тогда, когда на входе имеется скоростной напор воздуха. Значит, стартовать с таким двигателем летательный аппарат не может. Его нужно предварительно разогнать.

Обычный самолет разгоняется при помощи воздушного винта, который вращается двигателем внутреннего сгорания — ДВС. Однако, как показала практика, такой двигатель не может обеспечить ни большой скорости полета, ни большой мощности.

А что, если мы попробуем винтом-пропеллером просто разгонять поток воздуха на входе

реактивного двигателя? Благодаря такой догадке появился ТРД — турбореактивный двигатель. Чтобы запустить его, к компрессору подсоединяют стартер. Он раскручивает вал с лопатками, те загребают воздух и направляют его внутрь. Реактивный двигатель начинает работать.

Теперь стартер можно и отключить, поскольку конструкторы предусмотрели такую хитрость. На пути раскаленных газов к соплу они поставили дополнительно газовую турбину и соединили ее единым валом с компрессором. Выходящие газы крутят турбину, соединенный с ней компрессор нагнетает

воздушный поток в камеру сгорания, топливновоздушная смесь горит, горячие газы вырываются из сопла, и цикл повторяется снова.

Вроде бы все достаточно просто. Однако такой простоты инженеры добивались не одну сотню лет. Ведь первые газовые турбины были известны еще в Древней Греции. Герон, например, развлекался тем, что выпускал струи пара из сосуда, в котором кипела вода, на крыльчатку, наподобие той, что выставляют мальчишки на ветер. И крыльчатка

Герона исправно крутилась, даже когда никакого ветра не было.

Но должны были пройти многие века, даже тысячелетия, чтобы

игрушка превратилась в действительно нужное, полезное изобретение.

"На решение проблемы газовой турбины уже затрачена громадная умственная работа, и не только изобретателями и учеными, но и производственными фирмами; для развития этого типа машин принесены также громадные финансовые жертвы, но пока не достигнуто никакого практического результата".

Так писала техническая энциклопедия еще в 1934 году.

Конечно, какие-то турбины в то время уже существовали. Но именно «какие-то». Скажем, в 1940 году словацкий инженер Аурель Стодола, всю свою жизнь посвятивший турбинам, сумел построить лучший по тому времени агрегат из жаропрочных сталей, выдерживающих нагрев внутри до 650 °С. Но коэффициент полезного действия (КПД) такой турбины составлял всего 18% . Чтобы добиться большего, нужны были еще более жаропрочные материалы.

Лишь когда появились сплавы, могущие сохранять рабочую форму,

будучи даже раскаленными добела, когда конструкторы научились охлаждать лопатки во время работы (многие из них теперь умеют «потеть», то есть выделять через крошечные отверстия в теле лопатки охлаждающие газы), когда были разработаны десятки конструкций с более-менее высоким КПД, турбовинтовые двигатели завоевали себе прочное место в авиации.

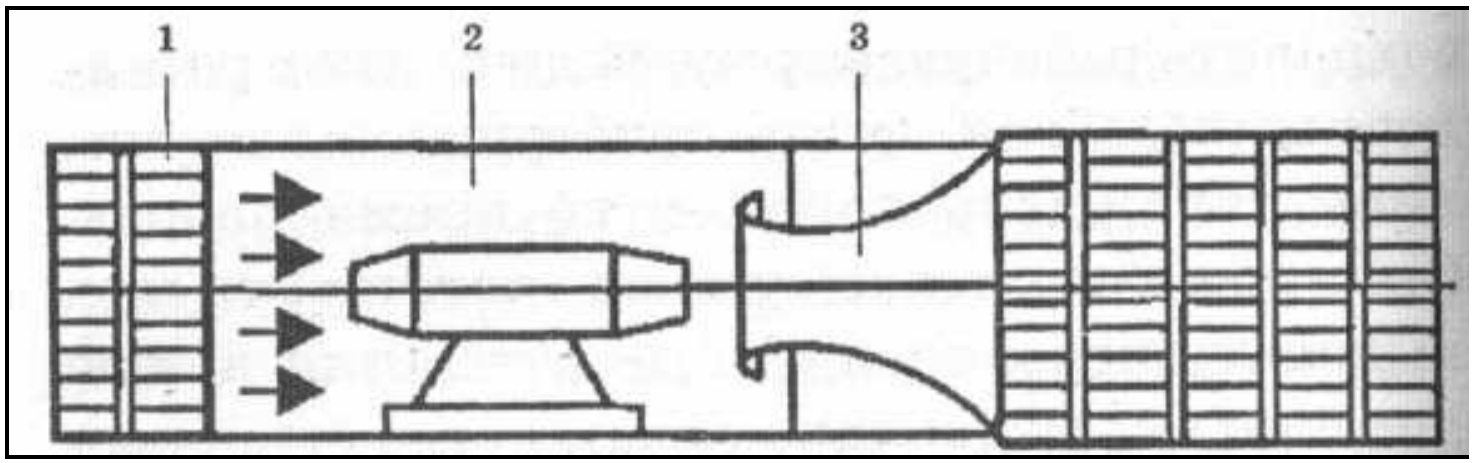
Теперь даже пропеллеры винтовых самолетов и роторы вертолетов крутят не двигатели внутреннего сгорания, а все те же турбины. Конструкторы догадались продлить вал, соединяющий вентилятор и турбину, еще вперед и

насадили на него пропеллер. Он и помогает нагнетать дополнительные порции воздуха внутрь двигателя и создает подъемную силу, обдувая крыло.

Хождение на звук

Однако не думайте, что, получив в свое распоряжение более-менее надежные реактивные двигатели, конструкторы раз и навсегда решили все свои проблемы. С разработкой каждого нового двигателя его создателям приходится как бы вкратце проходить всю историю газовой турбины снова. Заново просчитываются пути прохода

газовых потоков внутри двигателя, снова и снова проверяются тепловые режимы, подбираются лучшие стали и сплавы.



Простейший стенд для испытания двигателей: 1 — входной диффузор; 2 — рабочая камера; 3 — выходная часть

Прежде чем поставить новый двигатель на самолет, его работоспособность вновь и вновь проверяют на специальных стендах. Скажем, в Центральном институте авиационного моторостроения — ЦИАМе им. П.И. Баранова— есть специальные комплексы, где можно испытывать двигатели не только в наземных условиях, но и создавая с помощью эксгаустеров (в отличие от компрессоров они не нагнетают воздух, а, напротив, разрежают его, понижая давление) атмосферные условия больших высот. Здесь же моделируются и условия полета в неких экстремальных условиях, например, проверяют, не захлебнется

ли экспериментальный двигатель, если самолет попадает в тропический ливень, град и т.д.

И лишь после серии испытаний на земле, убедившись, что новый двигатель вполне работоспособен, его вывозят на аэродром и прикрепляют к самолету-лаборатории. У него кроме экспериментального есть свои надежные и проверенные двигатели. Они позволят самолету-лаборатории взлететь, выведут на нужный режим, и лишь после этого на определенный срок будет включен экспериментальный мотор. Все особенности его работы зафиксируют на лентах самописцев и

в памяти бортовых компьютеров, а потом на земле специалисты дадут заключение, что нужно подправить, чтобы двигатель работал еще лучше. И так шаг за шагом его научат летать.

Есть и еще одна забота у подобных летающих лабораторий. Некоторые типы двигателей в принципе неспособны начать работу на стоянке. Таков, как мы уже говорили, ПВРД — прямоточный воздушный реактивный двигатель. Если в обычном ТРД — турбореактивном двигателе — воздух в камеру сгорания нагнетается специальным компрессором, вращаемым турбиной, то в ПВРД сжатие воздушного потока

происходит из-за скорости движения двигателя. Но для этого его, естественно, надо предварительно разогнать. Используют для этого обычно те же ТРД. Они поднимают самолет с аэродрома, разгоняют его до скорости порядка 1 тыс. км/ч, а после этого включают «прямоточку», позволяющую повысить скорость еще в 6—7 раз.

Идею такого двигателя высказал еще в 1907 году французский инженер Рене Лоран, а построили его впервые советские специалисты. Сначала, в 1929 году, тогда еще будущий академик Б.С. Стечкин разработал теорию воздушно-реактивного двигателя, а четыре года

спустя в ГИРДе (группе изучения реактивного движения) впервые испытали ПВРД на практике.

Поскольку соответствующих стендов тогда еще не было, конструкторы под руководством Ю.А. Победоносцова придумали такую хитрость. Двигатель разместили в корпусе снаряда 76-миллиметровой пушки и выстрелили им. Испытания показали, что снаряды с ПВРД оказались способны развить скорость более 2 М (М, напоминаем еще раз, — скорость звука в воздухе); быстрее в то время не летал ни один аппарат в мире. Тогда же гирдовцы построили и испытали модель пульсирующего

ПВРД — он был экономичнее.

В 40-е годы работы по «прямоточке» велись специалистами ЦИАМа. Ими оснащались некоторые типы экспериментальных летательных аппаратов, в том числе и ракеты. Однако вскоре выяснилось, что на скоростях более 7 М такие двигатели малоэффективны: воздух, попадавший в воздухозаборник, сильно нагревался из-за трения. Кроме того, при таких температурах начинали диссоциировать, распадаться даже молекулы продуктов сгорания, поглощая энергию, и тяга двигателя падала.

Тогда в 1957 году участник первых испытаний Е.С. Щетинков

изобрел ГПВРД — гиперзвуковой реактивный двигатель. Благодаря использованию расширяющегося сопла воздушный поток в нем не тормозится, а ускоряется даже на больших скоростях движения.

Несколько позднее за рубежом была предложена схема ГПВРД с внешним горением. У самолета с таким двигателем топливо горит прямо в воздухе, под фюзеляжем летательного аппарата. Тяга при этом, правда, несколько снижается, зато налицо выигрыш в весе и габаритах двигателя.

И вот совсем недавно, в начале 90-х годов, наши конструкторы разработали и испытали ГПВРД

нового типа — двухрежимный. При скорости порядка 3 М он работал как обычная «прямоточка», а после 5—6 М как гиперзвуковая.

После стендовых испытаний, проводившихся в ЦИАМе, в качестве гиперзвуковой летающей лаборатории (ГЛЛ) было решено использовать снимаемую с вооружения зенитную ракету. Разгон ГЛЛ осуществлялся с помощью обычных пороховых ускорителей, а затем начинал работать ГПВРД.

Наши специалисты приложили немало выдумки и труда, чтобы испытания состоялись. И наградой за их упорный труд был заслуженный успех — ГПВРД развил скорость

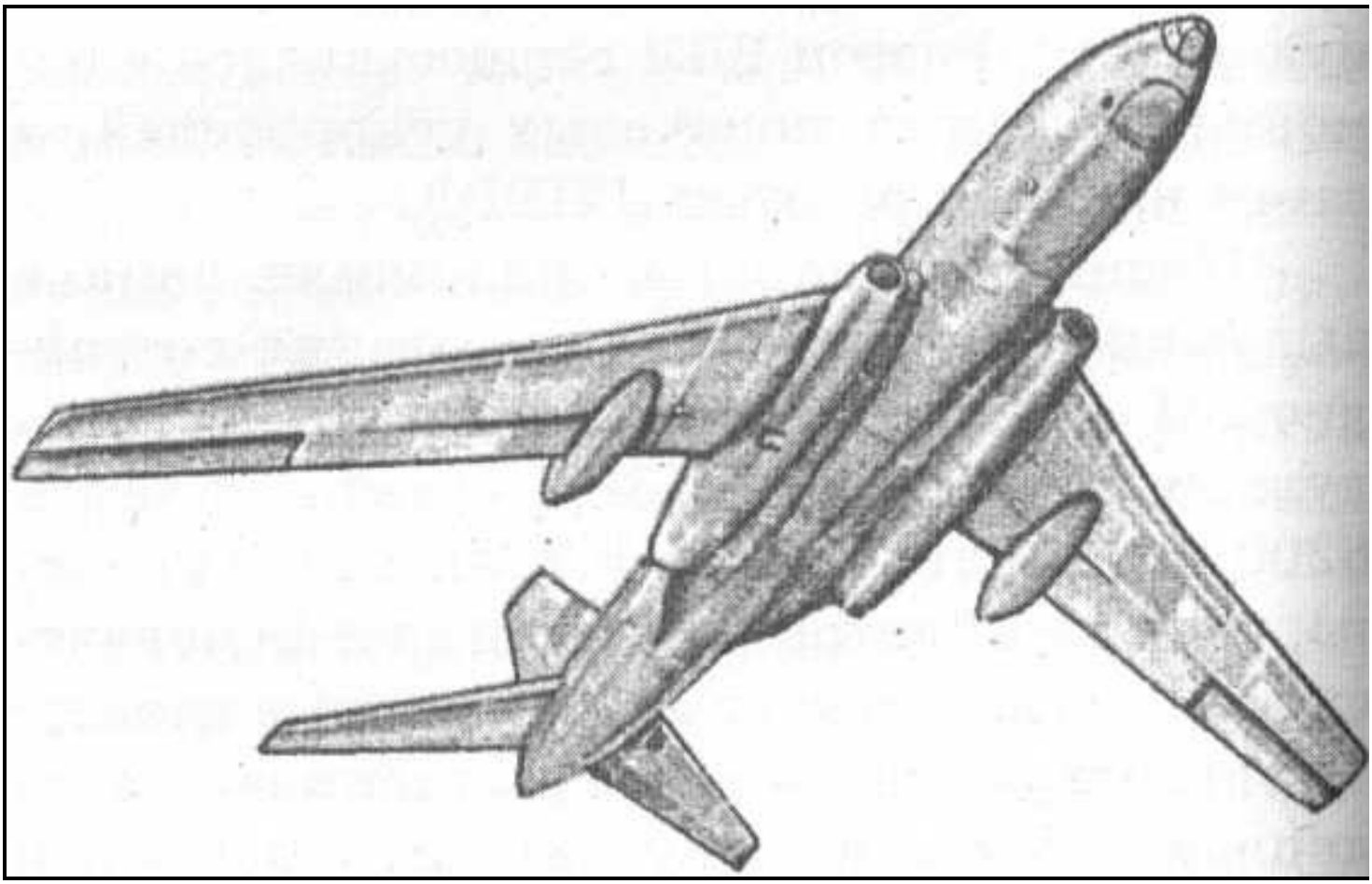
6200 км/ч (чуть больше 5,2 М). Стало понятно, что уже в ближайшие десятилетия появятся первые гиперзвуковые летательные аппараты, использующие в качестве топлива не традиционный керосин, а куда более экологичный водород.

Полеты за облаками

Реактивные пассажирские

Как уже говорилось, первые реактивные самолеты были боевыми. Сначала во всем мире строили лишь истребители и бомбардировщики. Однако в середине 50-х годов А.Н. Туполев предложил переделать бомбардировщик Ту-16 в реактивный пассажирский самолет Ту-104. Это был революционный по тому времени шаг, тем не менее Андрей Николаевич добился своего. Под его руководством был заново спроектирован фюзеляж, вмещавший

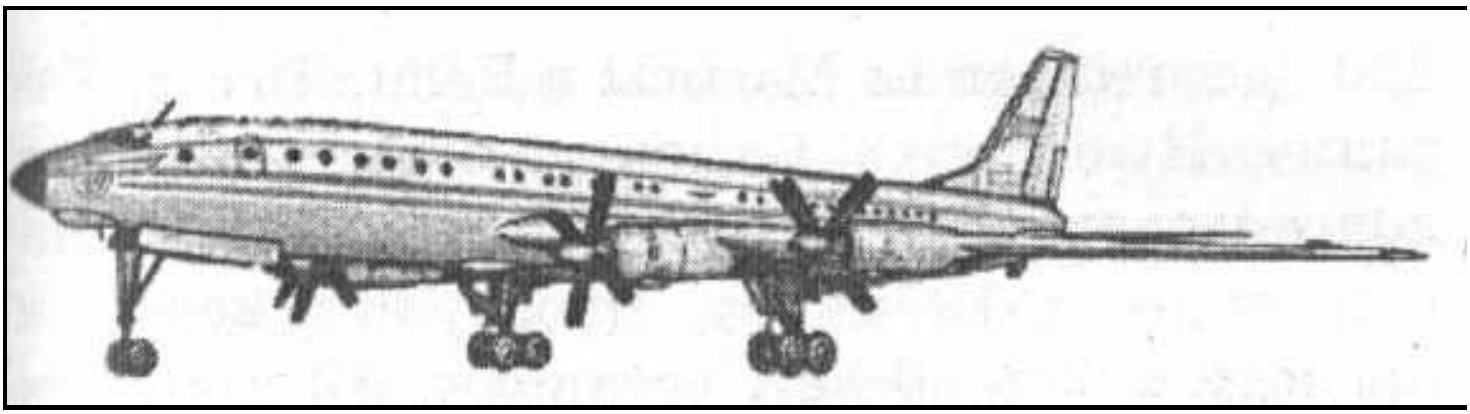
в зависимости от модификации самолета, дальности полета, на которую он рассчитывался, от 50 до 115 пассажиров. Впервые в отечественной практике и экипаж, и пассажиры могли свободно дышать на высотах 10 км и более в полностью герметизированной кабине.



Самолет Ту-104

Было предложено и немало других новшеств. Скажем, носок самолетного крыла обогревался

горячим воздухом от компрессора двигателя — это позволяло не бояться обледенения при полетах на большой высоте, где, как известно, постоянно царит мороз.



Самолет Ту-114

В 1956 году Ту-104 был успешно испытан и стал первым в мире

серийным пассажирским реактивным самолетом. Два года спустя на Всемирной выставке в Брюсселе самолету и его конструктору была присуждена золотая медаль. На нем было установлено 26 мировых рекордов.

После этого туполевцами было построено еще несколько пассажирских самолетов с турбореактивными и турбовинтовыми двигателями. Самые известные из них— Ту-110, Ту-124, Ту-134 и другие. Особняком в этом ряду стоит Ту-114— самолет-гигант с четырьмя турбовинтовыми двигателями, построенный на базе стратегического бомбардировщика

Ту-95. Он мог без посадки преодолевать громадные расстояния, перевозя своих

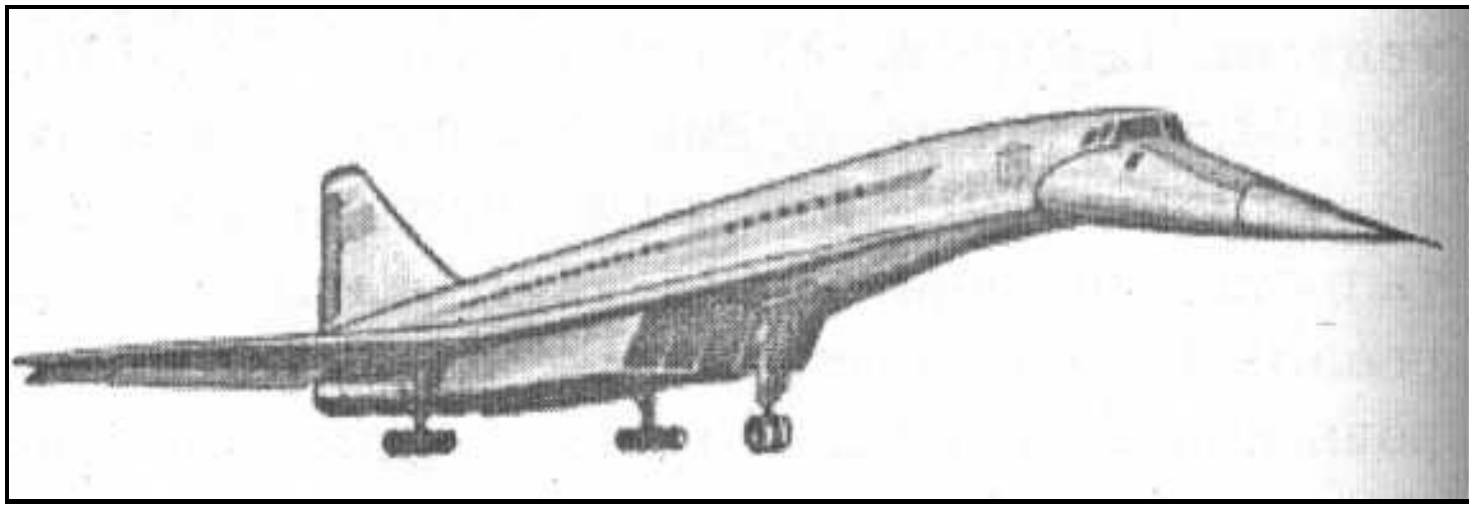
220 пассажиров из Москвы в Дели, Токио, Га-ванну, Нью-Йорк... Самолету была уготована долгая славная жизнь — он был снят с линий лишь в 1976 году, прослужив верой и правдой около 20 лет, установив 32 мировых рекорда.

Одиссея ТУ-144

В начале 70-х годов КБ Туполева приступает к созданию сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144. Работы над ним ведутся в большой спешке, поскольку

стало известно, что над подобной же машиной работают совместно английские и французские конструкторы.

Внешне иностранный «Конкорд> и наш Ту-144 похожи, как родные братья. Оба самолета выполнены по схеме «бесхвостка», имеют по четыре двигателя, треугольное крыло переменной стреловидности — в передней части угол отклонения больше... Это в общем-то понятно: одинаковые условия задачи диктовали и схожие ответы. Да и разведка, наверное, тоже поработала...



Но вот судьба у самолетов оказалась разной. А все потому, что, впервые встретившись воочию на международном авиасалоне в Ле-Бурже под Парижем, самолеты показали весьма разные результаты. Когда свой демонстрационный полет закончил «Конкорд», в небо поднялся Ту-144. Начав исполнение своей показательной программы, он вдруг резко спикировал и рухнул на пригород французской столицы...

Что именно и почему произошло, официально так никто и не удосужился нам рассказать до сих пор. Версии же случившегося таковы. Согласно одной из них в зоне пилотирования почему-то оказался французский истребитель «Мираж». Чтобы избежать столкновения с ним, наши пилоты предприняли резкий маневр. Но высоты для его выполнения оказалось недостаточно и... Версия вторая: получив приказ от высокого чина, находившегося на борту, пилоты пытались продемонстрировать «нечто этакое», чтобы удивить видавшую виды публику. Но маневр машины на небольшой высоте оказался

неудачным, конструкция не выдержала резких перегрузок...

В общем, так или иначе, дорога на международный рынок Ту-144 оказалась закрытой. Попытка наладить эксплуатацию на местных линиях тоже оказалась неудачной. Еще после двух аварий около десятка остроносых машин начиная с 1978 года оказались «на приколе».

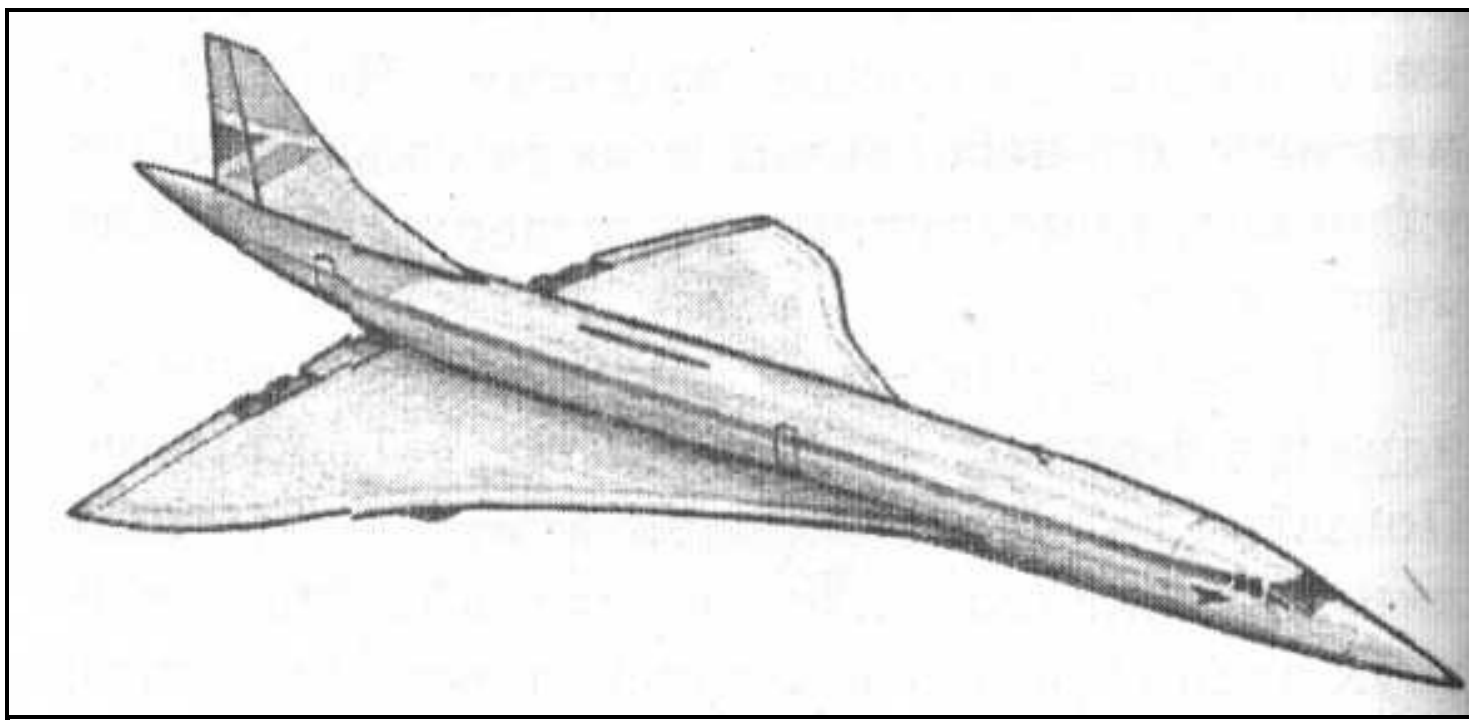
Лишь, совсем недавно одному Ту-144 удалось вернуться в небо. В рамках российско-американского проекта создания сверхзвукового самолета нового поколения уцелевший Ту был модернизирован и превращен в летающую лабораторию.

Потомки «Конкорда»

Так обстоят дела на сегодняшний день. Исследователи ведут эксперименты, в результате которых и будут сформулированы главные требования к двигателю будущего. На основе таких двигателей затем будет спроектирован и сам сверхзвуковой лайнер второго поколения. Поднявшись в небо XXI века, он сможет перевозить свыше 300 пассажиров со скоростью более 2 тыс. км/ч, обещают нам конструкторы.

Такой громоздкий и дорогой проект не под силу осуществить

какой-либо одной стране. Поэтому данную разработку и ведут совместными усилиями — вместе теперь работают авиаконструкторы России, США и Европы. По их мнению, потребность в сверхзвуковых пассажирских авиалайнерах второго поколения может достигнуть 1 тыс. машин.



Однако какими должны быть эти машины? Уже сегодня понятно, что далеко не все они должны вмещать по нескольку сотен пассажиров. Как показывает 20-летний опыт эксплуатации «Конкорда», зачастую он летает полупустым — для очень многих пассажиров выигрыш в 3—4 часа при трансатлантическом перелете не является таким уж существенным. Зато платить за это приходится чуть ли не вдвое дороже...

Тем же, кто действительно спешит, у кого время на вес золота,

— конструкторы могут предложить сверхзвуковые самолеты бизнес-класса, или, как их еще называют, служебные авиалайнеры. Их типичным представителем может, например, послужить авиалайнер «Гольфстрим», над которым совместно работают американские и российские специалисты из ОКБ имени П.О. Сухого. Этот самолет вмещает не сотни, а всего 30—40 пассажиров, которых он способен доставить, скажем, из Москвы в Токио или из Лондона в Нью-Йорк со скоростью не менее 2 тыс. км/ч всего за 3—4 часа. Такой самолет намного тише и экономичнее полномасштабного авиалайнера, на

него можно поставить менее мощные, а значит, и более экономичные двигатели.

Впрочем, это вовсе не значит, что на самолетах типа Ту-144 окончательно поставлен крест. В том же АНТК имени А.Н. Туполева сегодня ведутся работы над проектом Ту-244. По оценкам генерального директора АНТК

В.П. Климова, экспериментальный образец новой машины может быть построен уже к 2000 году; все необходимые конструкторские проработки для этого имеются, нужны лишь соответствующие средства (порядка 500 млрд долларов).

Понимая, что страна наша таких средств выделить сегодня не может, туполевцы ищут возможности международной кооперации и ... продолжают конструкторские изыскания. В XXI веке наверняка возникнет надобность не только в сверх-, но и гиперзвуковых самолетах.

Для их сооружения понадобятся не только новые конструкционные материалы, но и новые конструкторские решения. Скажем, по расчетам, на некоторых участках полета такого летательного аппарата кромки крыльев и его нос могут разогреться до температуры порядка 2500 °С. От такого жара не спасут

уже и титановые сплавы.

«Для преодоления теплового барьера нужен новый подход, — полагают конструкторы. — Необходимо создавать активные системы охлаждения...»

Поскольку для таких аппаратов будут использовать в качестве топлива сжиженный водород, то его перед тем, как отправить в двигатель, прогонят по системе трубопроводов, расположенных в особо нагревающихся частях конструкции. Жидкое топливо нагреется, что само

по себе неплохо, а заодно и отберет лишнее тепло у обшивки.

Такие вот горизонты авиации XXI века открывают перед нами конструкторы.

Геркулесы неба

О самолетах пишут часто и много. Но обычно публикации посвящены либо новым пассажирским авиалайнерам, либо перспективной военной технике. А вот транспортники — эти трудяги неба — почему-то чаще всего остаются в тени. Давайте восстановим справедливость.

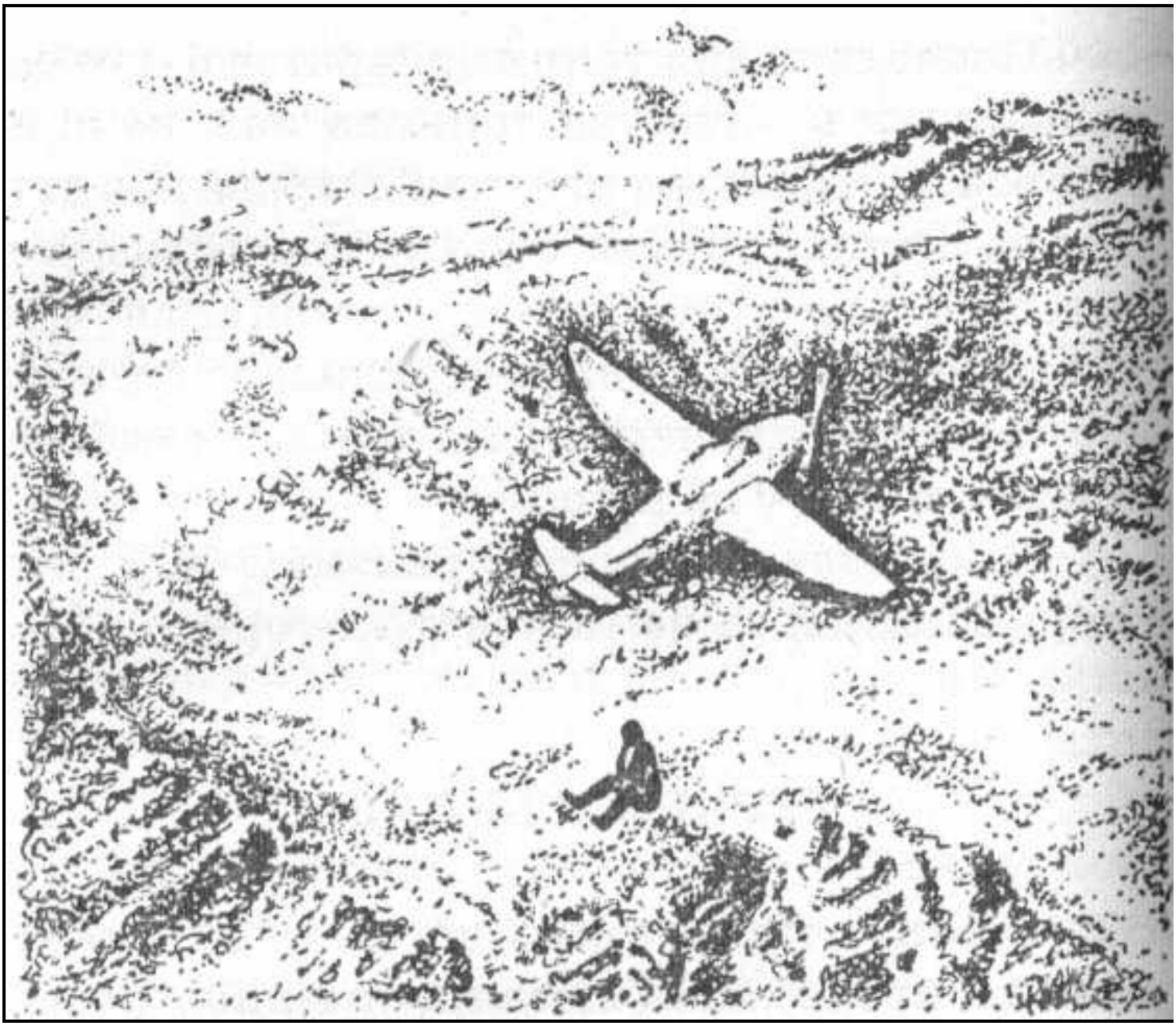
Детство крылатых грузовиков

Авиация стала транспортной, считай, с самого своего рождения.

Уже в первом полете Орвилл Райт имел в карманах кое-какую мелочевку, пошедшую потом на сувениры.

Да и чуть позже, когда многоместным считался аэроплан, поднимавший в небо двух человек, летчики частенько вместо пассажира норовили взять с собой какой-нибудь груз. Во времена военные то были бомбы или иное вооружение, в мирное время самолеты чаще всего возили почту. О том, каких трудов и героизма стоило доставлять почту в начале 30-х годов нашего века, прекрасно описано хотя бы в книге французского писателя и летчика Антуана де Сент-Экзюпери «Земля

людей». Взлетев на маленьком, не очень надежном аппарате, пилот зачастую оказывался один на один с небом, обрушивающим на него то грозу, то туман, то еще какую напасть. Когда скисал ненадежный мотор, пилот шел на вынужденную посадку там, где заставала его авария — в горах или в пустыне. И если оставался жив, принимался за ремонт машины, а когда не удавалось и это, терпеливо ждал, кто первым поспеет к его машине — его товарищи или кочевые племена, зачастую не признававшие законов цивилизованного мира...



Антуан де Сент-Экзюпери. «Земля людей»

Со временем моторы становились все мощнее и надежнее, сами самолеты — вместительнее, комфортабельнее. Стали открываться первые регулярные авиалинии, и грузовые перевозки отошли на второй план — авиалайнеры перевозили багаж пассажиров, почту и иные грузы заодно с людьми.

Однако постепенно выяснилось, что люди все-таки не мешки с картошкой; и то и другое лучше возить на специализированном транспорте. И конструкторы, уже на стадии проектирования, наряду с военными и пассажирскими модификациями того или иного

летательного аппарата стали предусматривать и транспортный вариант.

Первый самолет, предназначенный для военно-транспортных и десантных операций, был построен в Германии. То был Ю-52/3М, созданный в 1932 году знаменитой фирмой «Юнкере».

Во второй мировой войне кроме него широко использовались разработанные американцами в конце 30-х годов легкие военно-транспортные самолеты С-46 и С-47.

После войны основные работы по военнотранспортной авиации стали проводиться за океаном. В конце 40 — начале 50-х годов здесь

наряду с легкими начали строить и средние военно-транспортные аппараты. Фирма «Дуглас» выпустила С-123 и С-124. В дальнейшем основным разработчиком грузовых самолетов стала фирма «Локхид». Ею выпускались как средние транспортники С-130 (1954), так и тяжелые — С-141 (1963), С-5А(1968) и С-5В (1958).

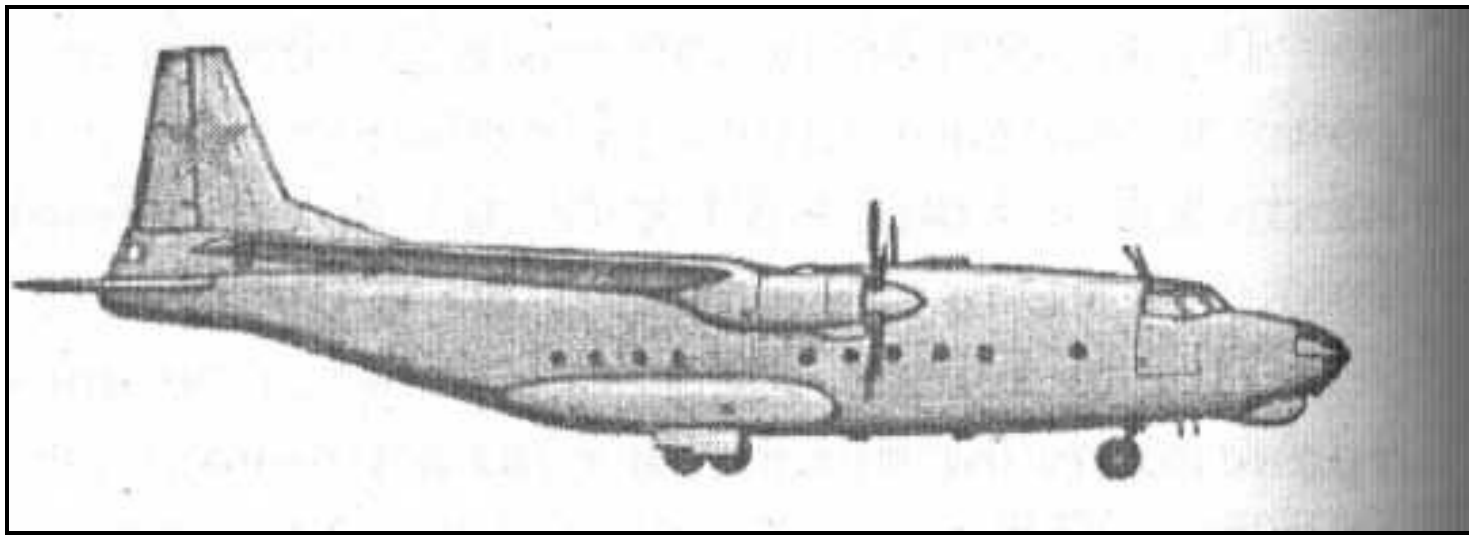
Развивалась военно-транспортная авиация и в других странах — в Великобритании, Франции, Италии и, конечно, в СССР. Но о ней, видимо, надо рассказывать особо. Здесь же разговор лишь о гражданских

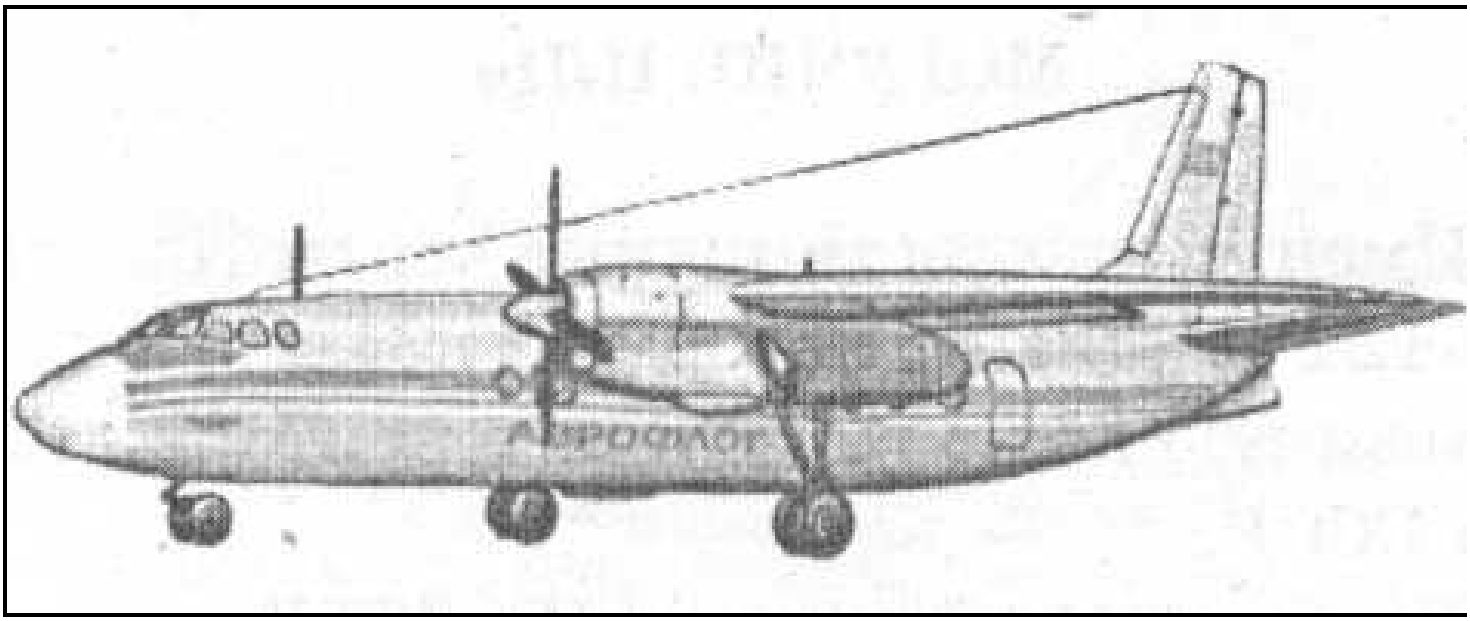
транспортных самолетах.

До начала 40-х годов грузовые перевозки осуществлялись на пассажирских, в крайнем случае на грузопассажирских самолетах, имевших на борту грузовые люки больших размеров. Первые специализированные грузовозы с хвостовыми люками были построены в годы второй мировой войны и сразу после ее окончания. В течение 1944—1945 годов в США взлетел С-82, в Германии— «Арадо-232», в Великобритании — «Бристоль-170».

Первый советский специализированный грузовой самолет Ан-8 был создан в 1956 году. Затем был построен Ан-12, а в 1965

году — первый в мире широкофюзеляжный гражданский транспортный самолет Ан-22 «Антей». Вслед за ними последовали Ан-24Т, Ан-26, Ан-32 и Ан-28. Наша страна стала выходить на передовые рубежи по созданию воздушных грузовиков.





Транспортный самолет Ан-24

В 60—70-е годы окончательно определился типичный облик грузовоза. Это моноплан с высоким расположением крыла, на котором располагаются 2 (или 4, а то даже 6) турбовинтовых, реже

турбореактивных двигателя. В фюзеляже обязательно имеется обширный хвостовой (или носовой) грузолюк с откидывающейся рампой, позволяющей втаскивать в кабину тяжелые контейнеры, агрегаты и машины. с помощью тягачей. Пол грузовой кабины отличается повышенной прочностью. Нередко на ней располагаются транспортные приспособления типа конвейера, а у потолка, как правило, имеется кран-балка. Шасси весьма мощное, обеспечивающее взлет и посадку на грунтовых полосах. И наконец, навигационное и эксплуатационное оборудование рассчитано на полную автономность, на то, что самолет

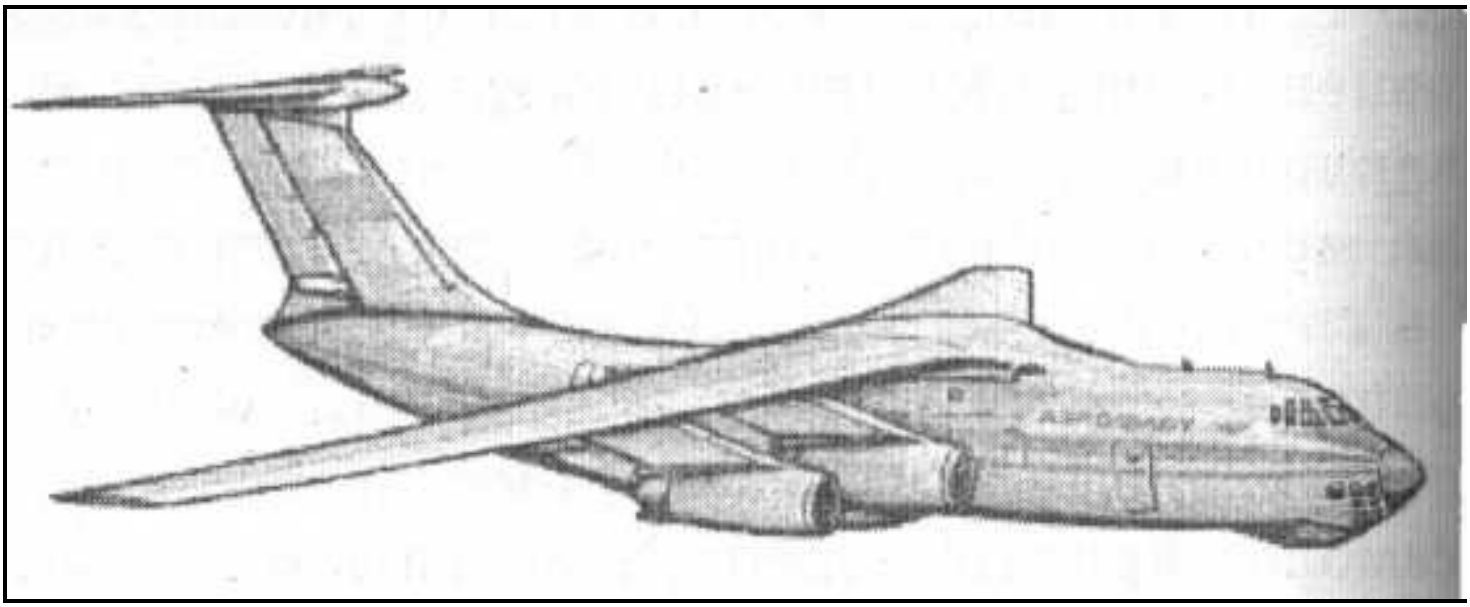
придется эксплуатировать с глубинных, мало оборудованных аэродромов.

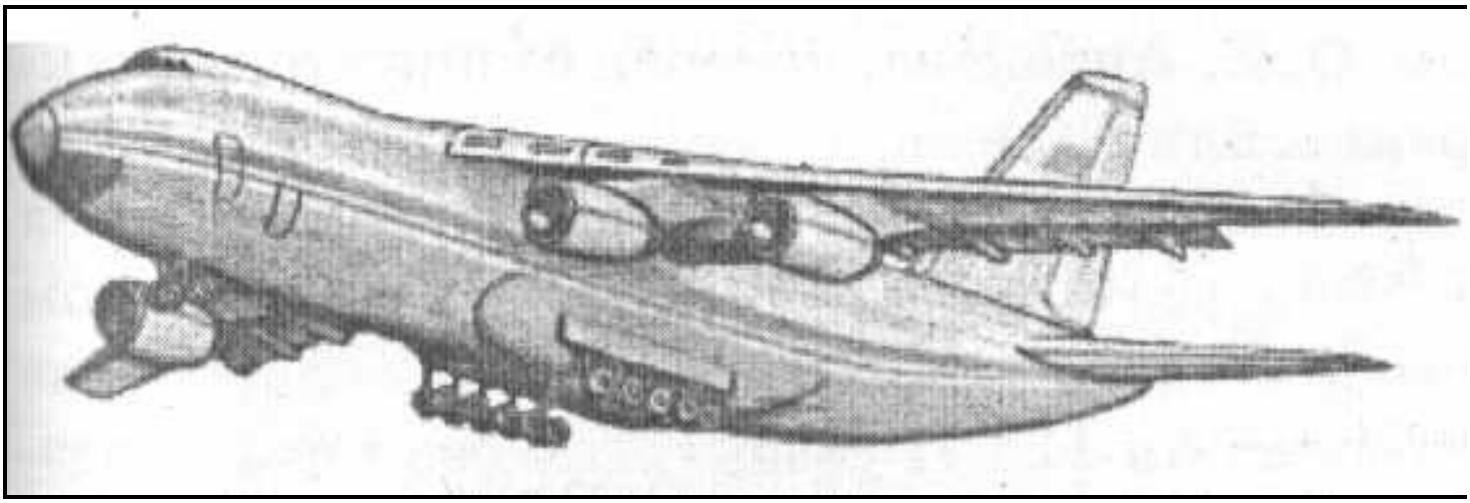
Именно таковы типичные черты Ил-76 ТД и Ан-124 «Руслан», которые и поныне перевозят львиную долю грузов на территории бывшего СССР.

Транспортный самолет Ил-76ТД, разработанный КБ им. С.В. Ильюшина под руководством генерального конструктора академика Г.В. Новожилова, предназначен для перевозок на воздушных трассах грузов общим весом до 47 т с крейсерской скоростью 750—800 км/ч на расстояние до 5 тыс. км.

Оптимальная высота полета— 9—12 км.

Большие размеры грузовой кабины (3,4 х 3,46 х 20 м) позволяют использовать любые типы авиационных и автомобильных контейнеров, поддонов как отечественного, так и зарубежного производства. Самолет оборудован бортовыми лебедками, крепящимися к полу роликовыми дорожками, имеет подвижную рампу-подъемник. Все это позволяет экипажу производить погрузку-разгрузку собственными силами.





Транспортный самолет Ан-124 «Руслан»

Многоколесное шасси повышенной проходимости в сочетании с хорошей механизацией крыла и мощными двигателями самолета дает возможность взлетать даже с укороченных грунтовых полос. А навигационное оборудование позволяет экипажу успешно летать как днем, так и ночью, в самых сложных метеоусловиях.

Накопив за 20 лет эксплуатации Ил-76 ТД необходимый опыт, в апреле 1997 года ильюшинцы выкатили на всеобщее обозрение новый, уже дальнемагистральный грузовой самолет Ил-96 Т. Он способен поднять в воздух сразу 92 т

груза (в том числе и морские контейнеры), преодолевать без посадки до 11 тыс. км. Поскольку самолет на 8,5 м длиннее уже освоившего пассажирские трассы Ил-96—300, то места в грузовой кабине хватит для самого габаритного груза.

Муки «Антонов»

Долгое время единственным СКБ страны, специализировавшимся на проектировании именно грузовых самолетов, была фирма им. О.К. Антонова, которая базируется на Украине, близ Киева.

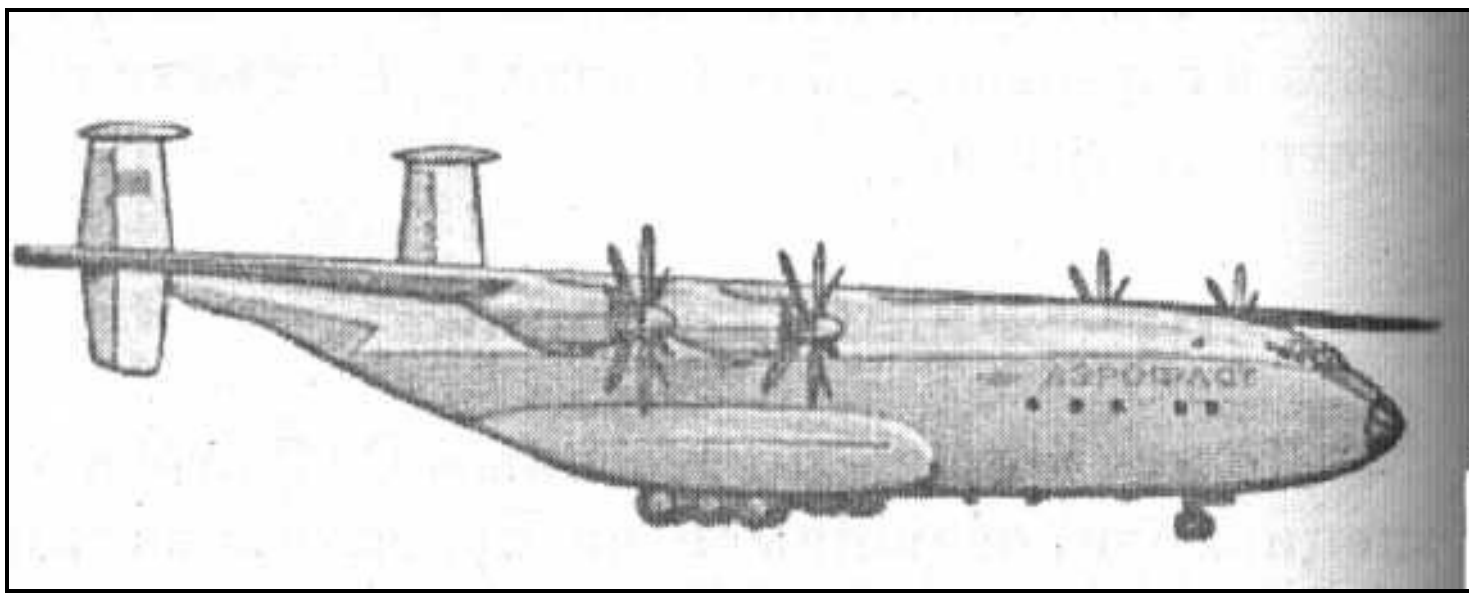
Вспомните хотя бы, какой фурор

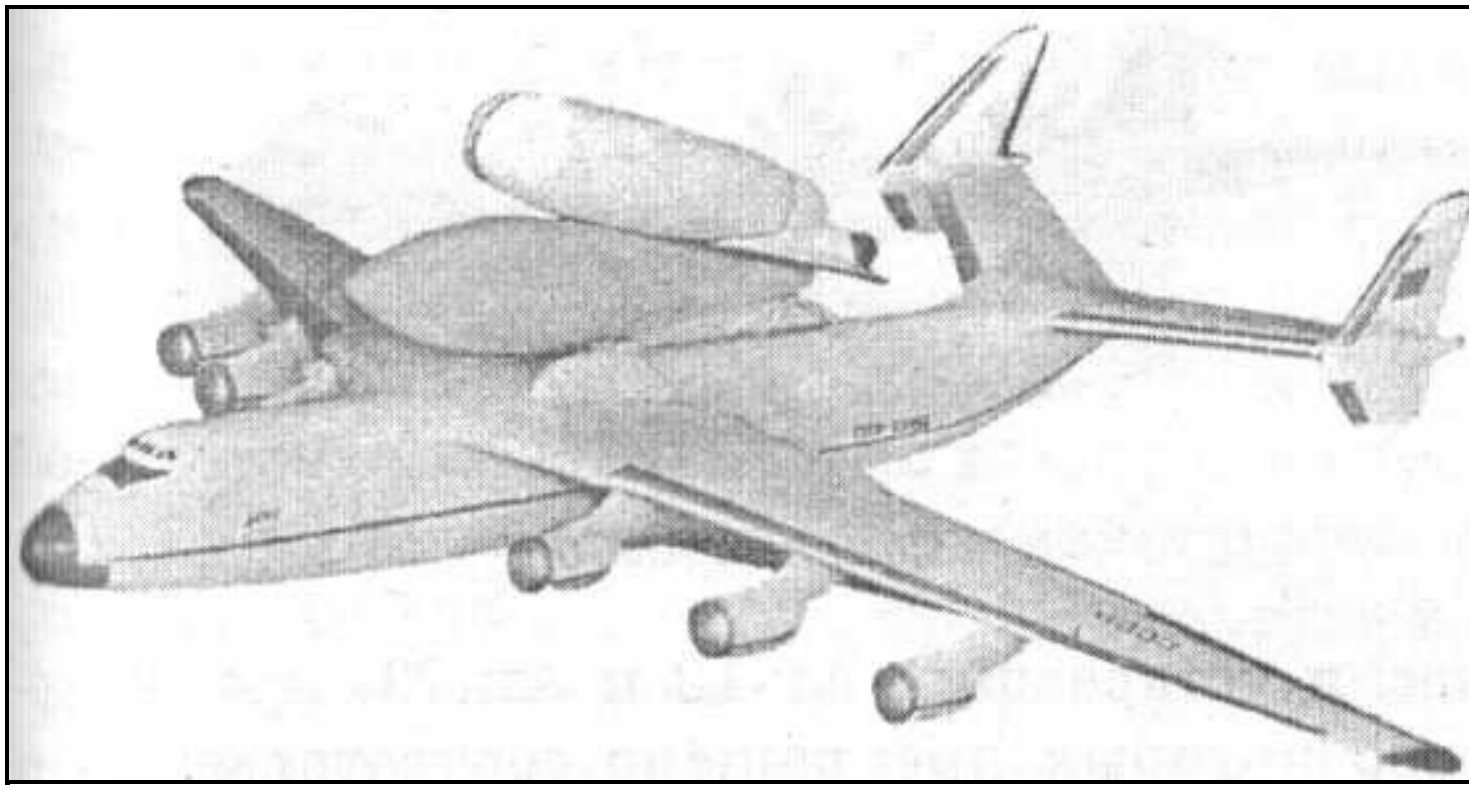
произвел в 1985 году построенный под руководством генерального конструктора П.В. Балабуева самолет Ан-124 «Руслан». Его размеры — размах крыла 73,3 м, длина фюзеляжа 69,1 м и высота по килю 20,78 м — даже специалистам казались фантастическими. Поднять же он мог 150 т, а это, между прочим, 60 автомобилей типа «Жигули».

Грузовая кабина оснащена двумя мостовыми кранами, двумя лебедками, рольганговым и швартовочным оборудованием. Кроме того, при погрузке-выгрузке самолет может ложиться на грунт, как бы поджимая под себя шасси. При этом впервые в отечественной

практике все операции могли производиться как через хвостовой люк, так и со стороны пилотской кабины, которая при этом откидывается вверх.

«Руслан» имеет скорость 800—850 км/ч; в рекордном полете одолел без посадки 20 151 км. Другой рекордный показатель: груз весом 171 219 кг был поднят на высоту 10 750 м.





Самолет Ан-225 «Мрия» с экспериментальным космическим аппаратом на «спине»

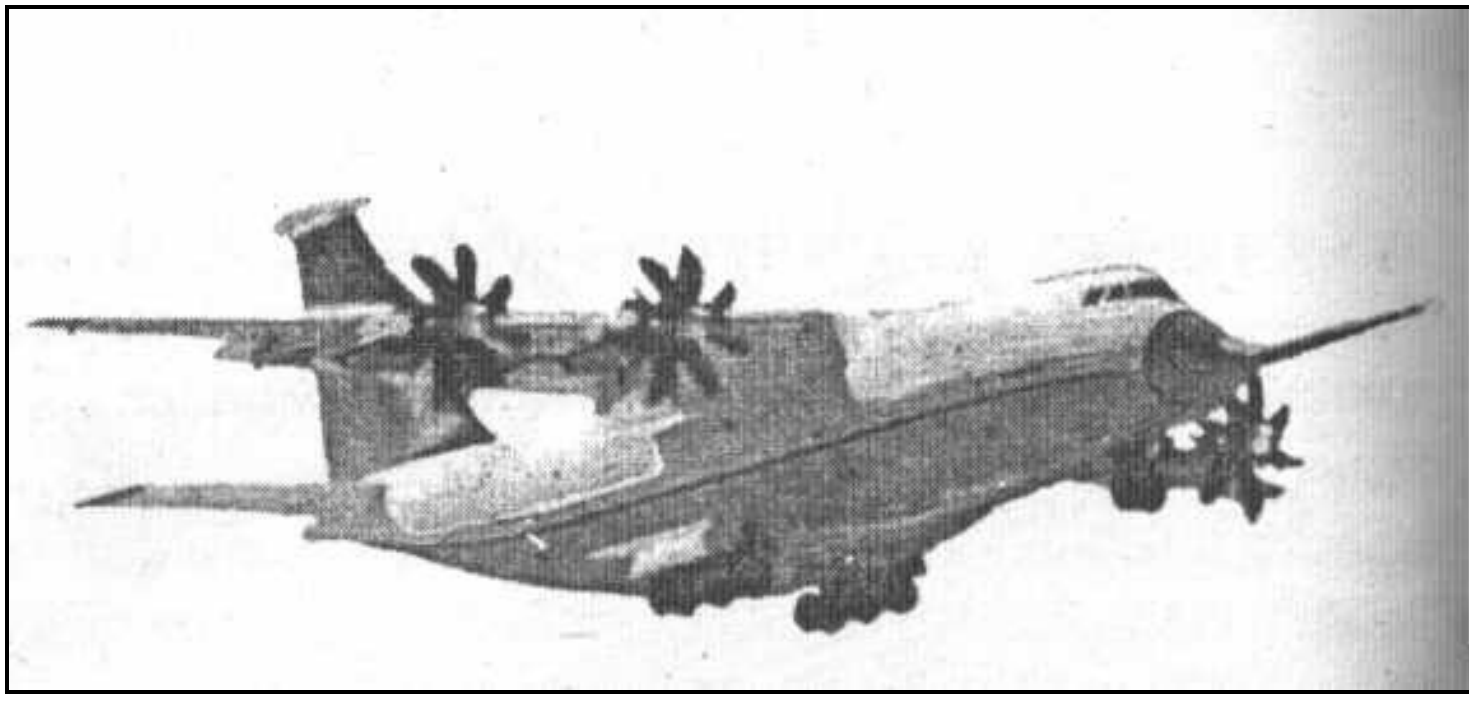
Как и другие грузовозы, Ан-124 способен взлетать и садиться на грунтовые полосы (и это при общем

весе 405 т!), имеет высоконадежные системы управления, компьютерной навигации, автоматического пилотирования...

Первые рабочие рейсы Ан-124 выполнил в 1986 году. А уже два года спустя появилась еще одна громадина— АН-225 «Мрия». Сохранив примерно те же летно-технические качества, гигант способен принять на борт уже 250 т груза; общий взлетный вес при этом достигает 600 т! Причем нагрузка может размещаться не только в кабине, но и прямо на фюзеляже. Это «Мрия» неоднократно демонстрировала на международных авиасалонах, совершая полеты с

«Бураном» на «спине».

В январе 1994 года из сборочного цеха Киевского авиационного завода вышел еще один новый аппарат — Ан-70. Эта машина рассчитана на замену уже морально и физически устаревших Ан-12 и Ан-22, производство которых прекращено соответственно в 1972 и 1975 годах. Самолет может транспортировать 30 т груза на расстояние до 5 тыс. км со скоростью 750 км/ч.



Самолет Ан-70

Несмотря на то что внешне он напоминает своего предшественника Ан-12, данный летательный аппарат выполнен по новой технологии с широким применением композитов. Крыло большого удлинения снабжено

мощной механизацией. Вместо обычных пропеллеров на двигателях установлены винтовентиляторы, которые резко увеличивают подъемную силу на взлете и посадке, давая возможность эксплуатировать самолет на аэродромах длиной 600—800 м, а также позволяет на треть экономить топливо.

Герметичная кабина позволяет перевозить практически любую гражданскую и военную технику. Использование современной авионики с многофункциональными цветными индикаторами позволило вдвое уменьшить экипаж.

К сожалению, судьба самолета складывается не очень счастливо.

Первый экземпляр опытного Ан-70 потерпел катастрофу во время четвертого испытательного полета. В настоящее время изготовлен второй самолет, испытания продолжаются, однако перспективы остаются туманными. Дело, в том, что самой Украине такой самолет, как и его старшие собратья Ан-124 и Ан-225, практически не нужен: размеры страны не позволят использовать авиацию «на полную катушку». Таким образом, украинские конструкторы по-прежнему надеются на российский рынок.

Дайте мне «ТУ» —

рабочую лошадку...

На смену вылетавшим уже свой ресурс Ан-12 и Ан-26 намерены выдвинуть продукцию и сотрудники старейшей в России авиафирмы — АНТК им. А.Н. Туполева. Ныне они предлагают семейство из трех «грузовиков» для перекрытия всего диапазона перевозок на местных (Ту-130), региональных (Ту-230) и среднемагистральных (Ту-330) авиалиниях.

Самолеты третьего поколения должны в полной мере использовать опыт, накопленный при конструировании пассажирских самолетов. В качестве отправных

точек были взяты пассажирские Ту-204, успешно прошедший летные испытания, и Ту-334, предназначенный для замены устаревающего Ту-134. Лучшие технические решения были применены и в конструкциях грузовозов.

Самолет Ту-334

При производстве Ту-230 были использованы 3/4 агрегатов от самолета Ту-334, сохранена полная преемственность многих систем. Единственное, что пришлось радикально изменить, — расположение двигателей Д-436Т-2. Для транспортной машины оставить моторы в хвостовой части нельзя: нарушается центровка, а кроме того, фюзеляж, в котором сделан вырез под грузовую рампу, существенно ослабляется. Поэтому двигатели перенесли на крыло, расположив их на пилонах. Таким образом, Ту-230

имеет классическую компоновку «грузовика».

«Аэрокит», «Геракл» и другие

Таково сегодняшнее положение российских и украинских авиастроителей, занимающихся проблемами воздушного грузового транспорта. Ну а каковы перспективы? Что делается в дальнем зарубежье?

Про огромный грузовой самолет М-90, проектируемый в ОКБ им. В.М. Мясищева, пишут, что таких машин еще не было. Разработаны два

варианта его конструкции. Один, грузоподъемностью 250 т, с шестью двигателями. А если этого покажется мало, в ход может пойти и еще более тяжелый грузовоз — на 400 т груза с восемью двигателями НК-63 разработки Н.Д. Кузнецова.

Причем груз будет размещаться не в фюзеляже, а в подвесном обтекаемом контейнере. При посадке М-90 самолет не разгружают, а просто отцепляют контейнер, а вместо него цепляют другой, уже загруженный. И можно снова отправляться в путь.

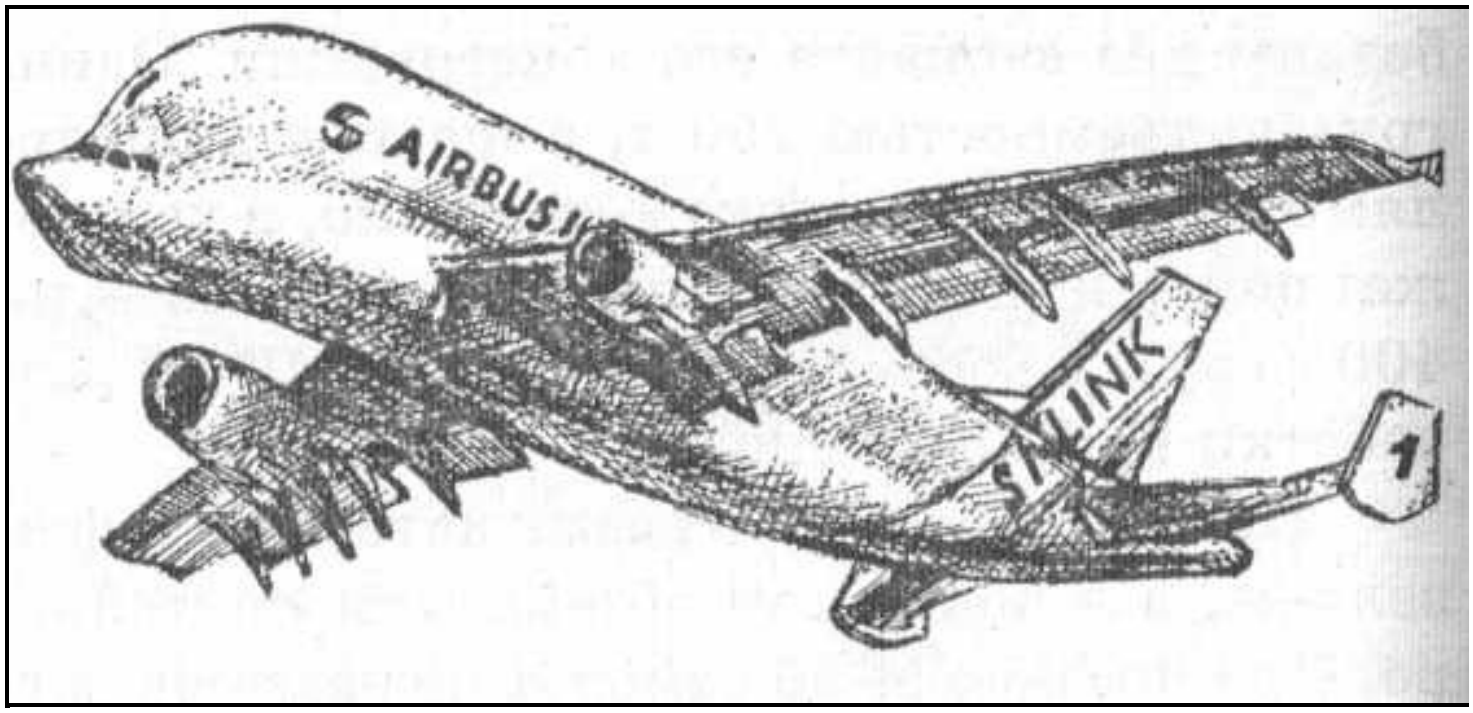
Эта же идея эксплуатируется и в конструкции еще одного перспективного самолета-

тяжеловоза. Разработчики— сотрудники НПО «Молния» — назвали его «Гераклом» в честь мифического героя. Его съемный модуль рассчитан на 450 т груза или 120 пассажиров.

Из зарубежных машин есть смысл поговорить прежде всего о С-17 фирмы «Макдон-нел—Дуглас». Моноплан с высоким расположением крыла оснащен не турбовинтовыми, как обычно, а четырьмя турбореактивными двигателями. Хорошая механизация крыла, отличная энерговооруженность, возможность базироваться на грунтовых аэродромах — все это говорит, что самолет вполне

способен выполнять возложенные на него задачи.

В Европе же всеобщее внимание привлечено к большегрузному самолету AST (Airbus Super Transporter), который с марта 1995 года начал перевозить особо габаритные грузы, придя на смену «летающему киту», который осуществлял подобные перевозки в прошлом десятилетии.



В полете — «Аэроким»

AST имеет взлетную массу 150 т, широкий фюзеляж с внутренним диаметром 7 м, три киля (основной и два вспомогательных) и возможность перевозить на расстояние до 2 тыс.

км груз массой 42 т.

Его характерной особенностью является нижнее расположение крыла относительно фюзеляжа. Это обусловлено тем, что AST представляет собой не серийный грузовоз, а штучную переделку аэробуса A300—600R. Его фюзеляж нарастили вверх, что и придало самолету некоторое внешнее сходство с китом или дельфином. Говоря иначе, аэробус попросту возит грузы на «спине», но в отличие от «Мрии» здесь нагрузка прикрыта обтекателем.

Говорят, в начале будущего столетия американцы намерены превзойти показатели Ан-225, создав

гигантский гидросамолет для перевозки сверхтяжелых и габаритных грузов.

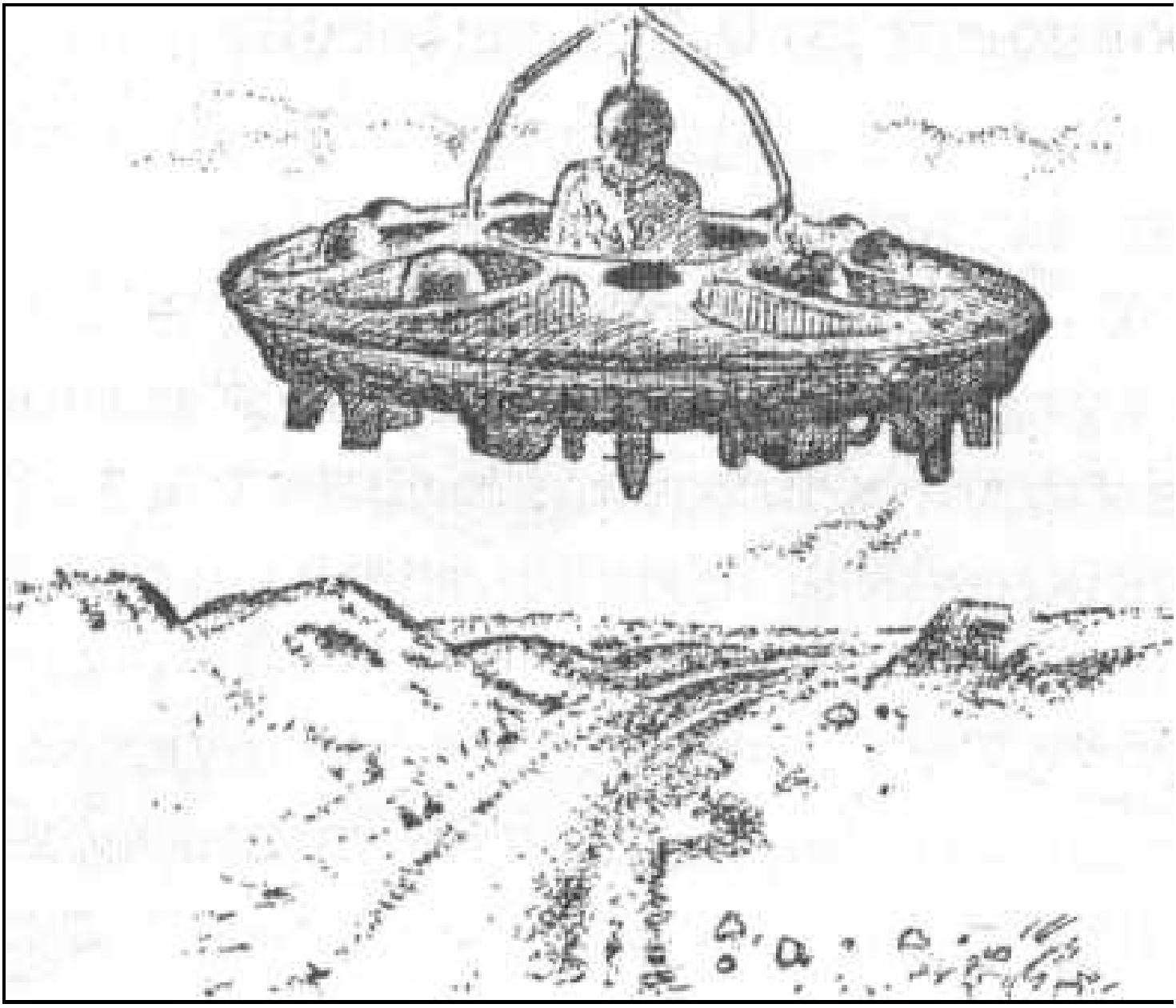
Их называют — «инолеты»

А как же все-таки с «тарелками»?

Каждый человек в мире, наверное, слышал сегодня об НЛО, или попросту «летающих тарелках». Ну а что, интересно, думают о возможности их создания профессиональные изобретатели и конструкторы?

Аппарат, который смело можно отнести к категории «летающих тарелок», создал не столь давно

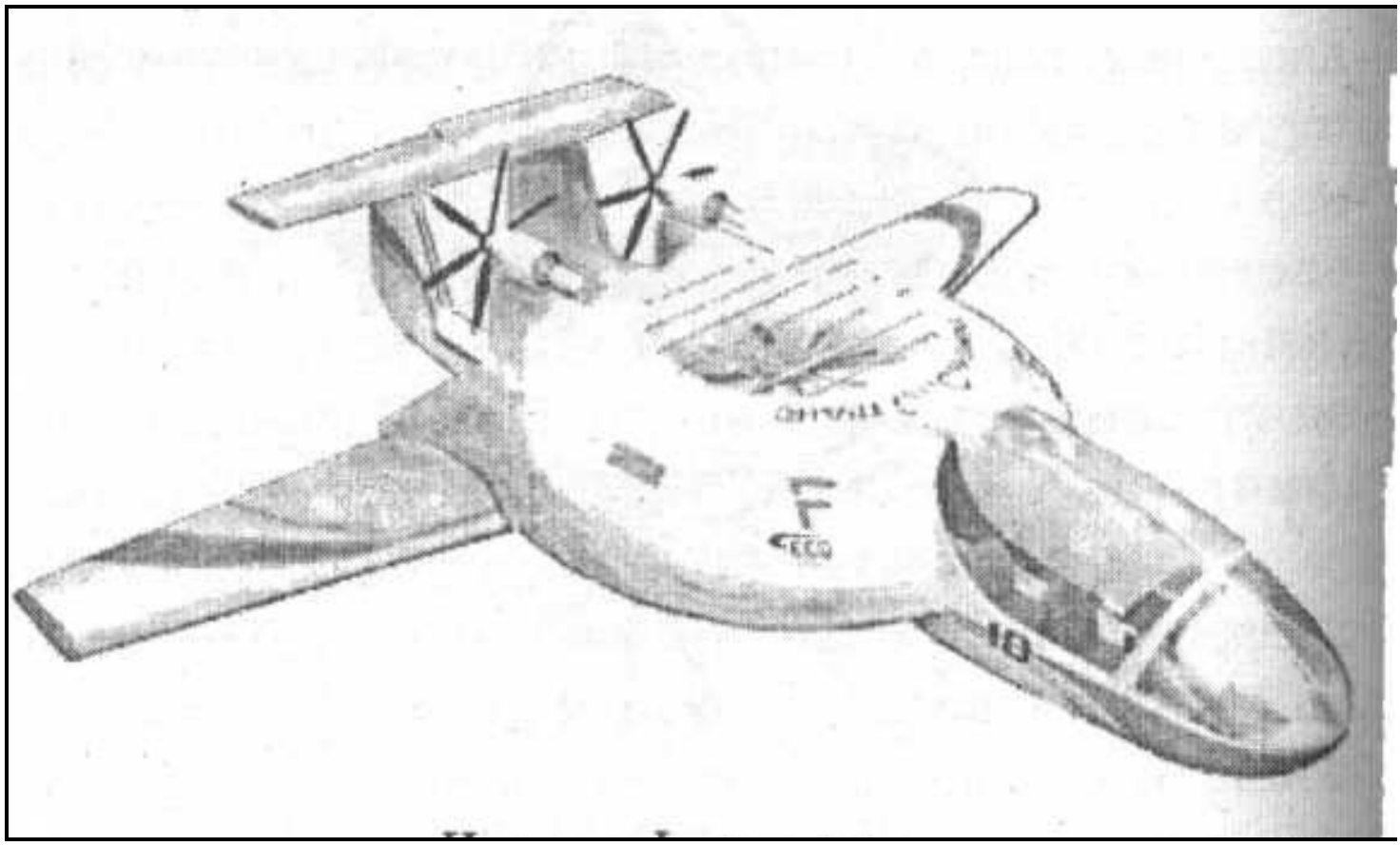
бывший профессор аэронавтики, а ныне изобретатель и бизнесмен Пол Моллер. Этот аппарат, названный «Волонтер-М200Ф», имеет 6 двигателей с винтами, расположенных в кольцевых каналах по периметру «тарелки». В середине же сидит пилот, управляющий машиной. Аппарат может летать на высоте нескольких километров со скоростью порядка 250 км/ч.



«Волонтер-М200Ф»

Следующий логический шаг сделали наши конструкторы. Один из них — тюменский преподаватель, бизнесмен и изобретатель А. И. Филимонов. Суть его разработки такова. Сразу же за пилотской кабиной фюзеляж резко расширяется, обтекая кольцевым каналом вертолетный ротор. А в районе хвоста расположены маршевые двигатели с самолетными пропеллерами. У кольца сразу несколько назначений. При крейсерском полете оно прикрывает ротор, обеспечивая лучшую обтекаемость, а значит, и экономичность. Начинается снижение — раскрутившийся винт и

струйные рули обеспечивают хорошую устойчивость. Наконец, при посадке из кольца выдвигается резиновая «юбка», позволяющая мягко приземляться на «брюхо», точнее, на «воздушную подушку». Последняя, кстати, также позволяет передвигаться над самой поверхностью как по воде, так и по суше, преодолевая неровности до 0,5 м высотой.



Дальнейшее развитие подобной идеи предложили конструкторы концерна «ЭКИП», работающие под руководством Л.Н. Щукина. И хотя форма «ЭКИПА» смахивает на НЛО, ничего фантастического в самой конструкции нет. Это, по существу, летающее крыло малого удлинения с очень толстым профилем. Внутри

этого крыла и размещается полезная нагрузка, позволяющая избежать привычного фюзеляжа. Шасси на воздушной подушке дает возможность взлетать практически с любой поверхности, а уникальные аэродинамические возможности крыла с системой отсоса пограничного слоя обеспечивают почти вертикальный взлет. Первый «ЭКИП» уже летает, на очереди последующие модификации — более масштабные и грузоподъемные.

Продолжают работу и зарубежные изобретатели. Так, скажем, недавно авиационный инженер из США Джордж Ноймайер взял патент на еще одну конструкцию

«летающей тарелки». Она представляет собой диск диаметром 60 м. В центре его толщина 15 м, а на периферии сходит на нет, образуя острую кромку. Сверху вся поверхность диска покрыта солнечными батареями. А в нижней части прорезаны иллюминаторы для 800 пассажиров, сидящих в четырех рядах по окружности летательного аппарата. Верхняя часть диска заполнена легким гелием для создания дополнительной подъемной силы. Под ним на поворотных шарнирах смонтированы 8 турбореактивных двигателей. Они могут поднять аппарат в воздух вертикально, а затем придать ему

поступательное движение. При этом дополнительная подъемная сила создается самим диском, представляющим собой аэродинамическую поверхность. Таким образом обеспечивается запас мощности, позволяющий аппарату продолжать полет, даже если половина его двигателей вдруг выйдет из строя.

Впрочем, и при вынужденной посадке на воду при трансатлантическом рейсе ничего особо страшного нет. Аппарат имеет положительную плавучесть и может оставаться на поверхности океана сколько угодно времени; во всяком случае, до тех пор, пока не придет

помощь или экипаж самостоятельно не устранит поломку.

Так конструкция выглядит на бумаге. А что покажет жизнь? Сам изобретатель настроен довольно скептически.

> «После братьев Райт лишь одному человеку удалось ввести в практику США новый вид летательного аппарата, — говорит он. — То был. Игорь Сикорский, запатентовавший в 1943 году свой проект геликоптера. Хорошо, если я буду вторым...»

Хотелось бы на это надеяться. Однако до сих пор аэродинамические характеристики «дисков» и «тарелок» все же оказывались хуже, чем традиционных летательных аппаратов. Поэтому дело и не двигалось дальше экспериментов. Но опыты все же продолжаются...

Начиная с 1992 года ВВС США провели уже 135 испытательных полетов малозаметного низкоскоростного самолета-разведчика, напоминающего по форме хлебный батон с крылом. (Примерно так же выглядит, как уже говорилось, и наш «ЭКИП».) С той лишь разницей, что «Тэсит Блю»

откровенно предназначен для военных целей, а посему представляет собой первый летательный аппарат, на котором малозаметности в лучах радара удалось добиться посредством плавных криволинейных обводов.

Странная же форма летательного аппарата, созданного конструкторами фирмы «Норд-роп», обусловлена прежде всего большой РЛС бокового обзора, занимающей практически весь фюзеляж этого самолета. Впрочем, летал он все же настолько плохо, что его испытания, по существу, так и не были доведены до конца, основные силы были переключены на доводку других

конструкций.

В их числе, например, и экспериментальный самолет «Дакстар» («Темная звезда»), который еще больше походит на «летающую тарелку», к которой еще зачем-то добавлены два крыла.

Как и его предшественники, этот летательный аппарат предназначен прежде всего для целей разведки. Испытания этого детища конструкторов двух фирм, «Локхид Мартин» и «Боинг», оказались не очень удачными. Уже во втором полете на 10-й секунде самолет потерпел аварию, и полеты пришлось отложить почти на полгода, пока не разобрались в ее

причинах.

Теперь он снова летает, но сказать что-либо определенное о его достоинствах пока трудно.

Гибриды ищут работу

Наиболее рациональным способом доставки пассажиров из одного города в другой на расстояние в несколько сотен, а то и тысяч километров уже известный нам П. Моллер считает «воздушный автомобиль». Так он называет гибридный вид транспорта, который будет сочетать в себе качества спортивного автомобиля и истребителя.

Для осуществления своей мечты профессор уже создал серию летающих гибридов. Как уже говорилось, несколько лет назад он прославился тем, что создал точную копию «летающей тарелки». Этот аппарат, названный «Волонтер-М200Ф», Моллер использует исключительно в демонстрационных целях; он просто хотел показать, что такая форма летательных аппаратов вполне реальна. Подъемную силу «блюдцу» создают четыре небольших двигателя с пропеллерами, заключенными в кольцевые шахты.

Следующая модель — «Мерлин-300» — уже ближе к «воздушному автомобилю». По

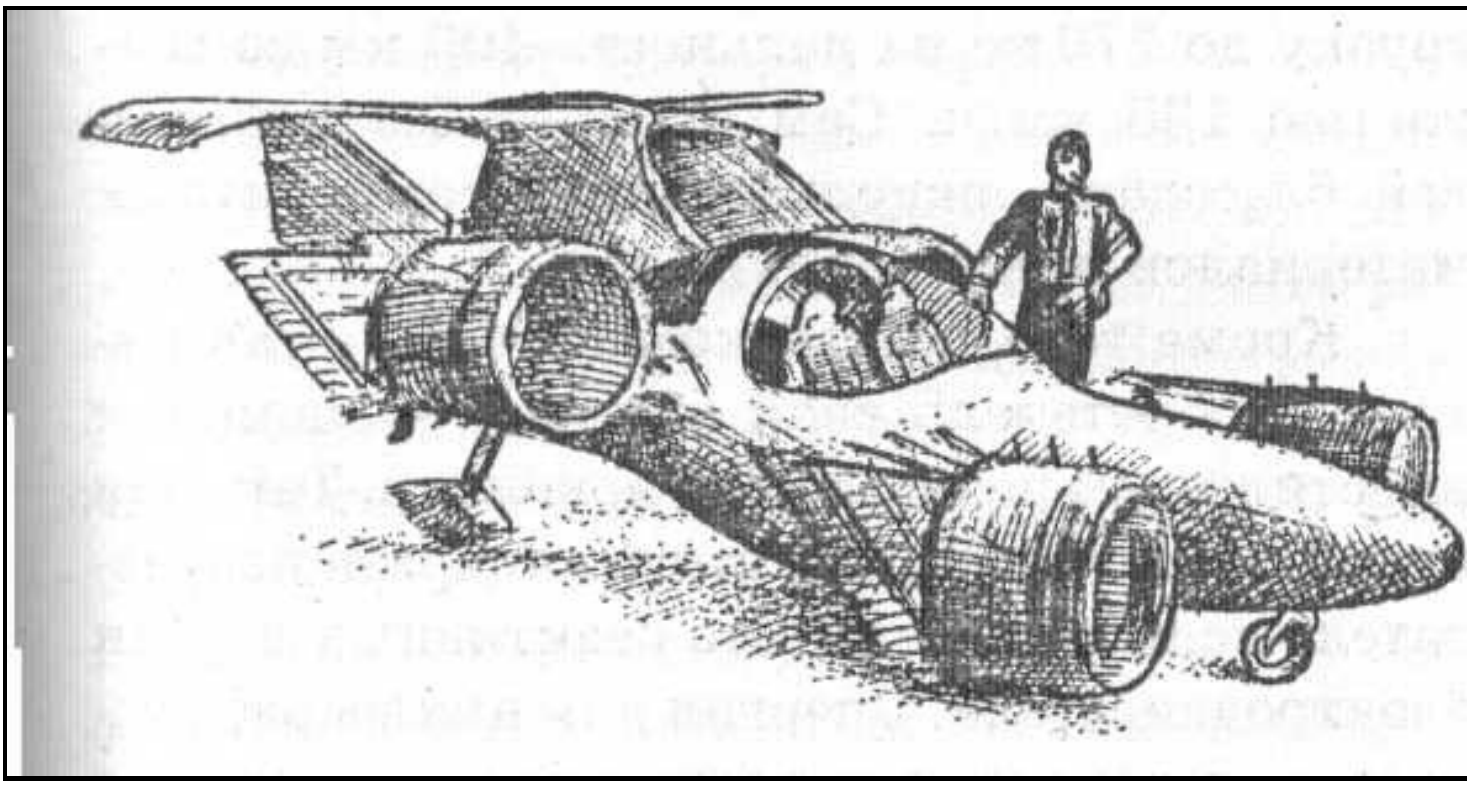
внешнему виду летательный аппарат напоминает нечто среднее между автомобилем и самолетом. Шесть двигателей двухместной машины обеспечивают исключительную надежность полета, поскольку отказ даже трех моторов сразу позволяет все-таки совершить благополучную посадку.

Несмотря на необычность своих форм, «М-300» имеет вполне приличные летные характеристики. Он может пролететь с одной заправки около 1500 км со средней скоростью 250 км/ч на высоте до 9 км. В немалой степени тому способствуют экономичные двигатели, потребляющие всего литр

дизельного топлива на 7 км пути.

Однако наилучшим из своих творений профессор считает «Волонтер-М400». Он представляет собой гибрид вертолета, самолета, автомобиля и существует пока что в виде чертежей и моделей. До скорости 400 км/ч крыло-ротор этого летающего гибрида будет вращаться по-вертолетному, обеспечивая вертикальный взлет и посадку. При наборе достаточной высоты и превышении стартовой скорости ротор стопорится, и лопасти превращаются в неподвижные аэродинамические поверхности, подобные крыльям. Полет продолжается за счет тяги

пропеллеров, установленных на концах ротора и заключенных в кольцевые кожухи.



«Летающий автомобиль»

«Двадцать лет жизни я отдал этим моделям, их расчету и испытаниям в аэродинамической трубе, — говорит профессор. — Я полагаю, что время не потрачено даром. К 2010 году подобные гибриды станут рядовым средством городского транспорта...»

Оптимизм профессора разделяет и еще один изобретатель «летающих автомобилей». Подобно Моллеру, Фред Баркер является президентом собственной компании «Флайт инновешн», расположенной в городке Арлингтон, штат Вашингтон.

Этой фирмой разработан и построен двухместный гибрид аппарата с вертикальным взлетом и посадкой. По расчетам изобретателя, три турбовентиляторных двигателя смогут нести полезную нагрузку до 270 кг на дальность 400 км со скоростью 136 км/ч. Сам аппарат без двигателей благодаря использованию композитных материалов весит всего 90 кг.

Кроме того, «Скай коммютер» — так назвал изобретатель свой аппарат — является вместилищем разного рода новшеств. Так, для одной из модификаций этого аппарата изобретатель использовал вместо реактивных турбин

электродвигатели. Энергия для них вырабатывалась двумя генераторами, приводившимися в действие турбиной фирмы «Тесслер». Эта турбина эффективнее обычной авиационной благодаря плоским лопаткам, применяемым вместо стандартных, изогнутых. Такие лопатки не только дешевле в изготовлении, но и могут быть сделаны из более жаропрочных сплавов. Поэтому рабочая температура в турбине приближается к 2 тыс. градусов, что дает возможность достичь суммарного КПД силовой установки около 85 %!

Автоматизированная система управления преобразует эволюции

штурвала и педалей, производимые пилотом, в серию электрических сигналов. Эти сигналы контролируются компьютером, который не допускает сваливания машины в штопор и другие критические ситуации. Одновременно ЭВМ контролирует скорость вращения ротора, выходную мощность турбин и т. д. Если все же в полете возникают неразрешимые с точки зрения компьютера проблемы, он вводит в действие парашютные спасательные системы.

Баркер надеется, что в скором будущем ему удастся наладить серийное производство своего летательного аппарата и получить

разрешение на продажу его в виде конструкторского набора для самостоятельной сборки. Стоимость такого набора составит около 50 тыс. долларов.

Ну а что же наши конструкторы? Неужто довольствуются лишь оформлением патентов на свои проекты?.. Нет, оказывается, и у нас есть изобретатели, продвинувшиеся несколько дальше оформления приоритетных заявок.

Один из них — генеральный директор фирмы «Взлет» кандидат технических наук И.Н. Колпакчиев.

«Вам не кажется, что пилот в кабине

летательного аппарата порою бывает лишним? — рассуждает он. И поясняет свою мысль так: — Обратите как-нибудь внимание, скажем, на работу пилота сельскохозяйственной авиации. То взлет, то посадка... Пыль, жара, в кабине такое амбре от ядохимикатов, что впору в противогазе работать. Летчик быстро утомляется, а это может привести к аварии...»

Для таких вот работ Колпакчиев

и сконструировал свой ДПЛА — дистанционно-пилотируемый летательный аппарат.

Представьте себе небольшую конструкцию, имеющую форму обтекаемого диска. (Да-да, мы снова возвращаемся к пресловутой «летающей тарелке», но уже в новом качестве. Тем более что «тарелка» эта не круглая, а вытянутая, с прямоугольными сторонами и скругленными углами.)

«Стеклопластиковая оболочка крепится к силовому корпусу, — поясняет изобретатель. — Внутри четыре

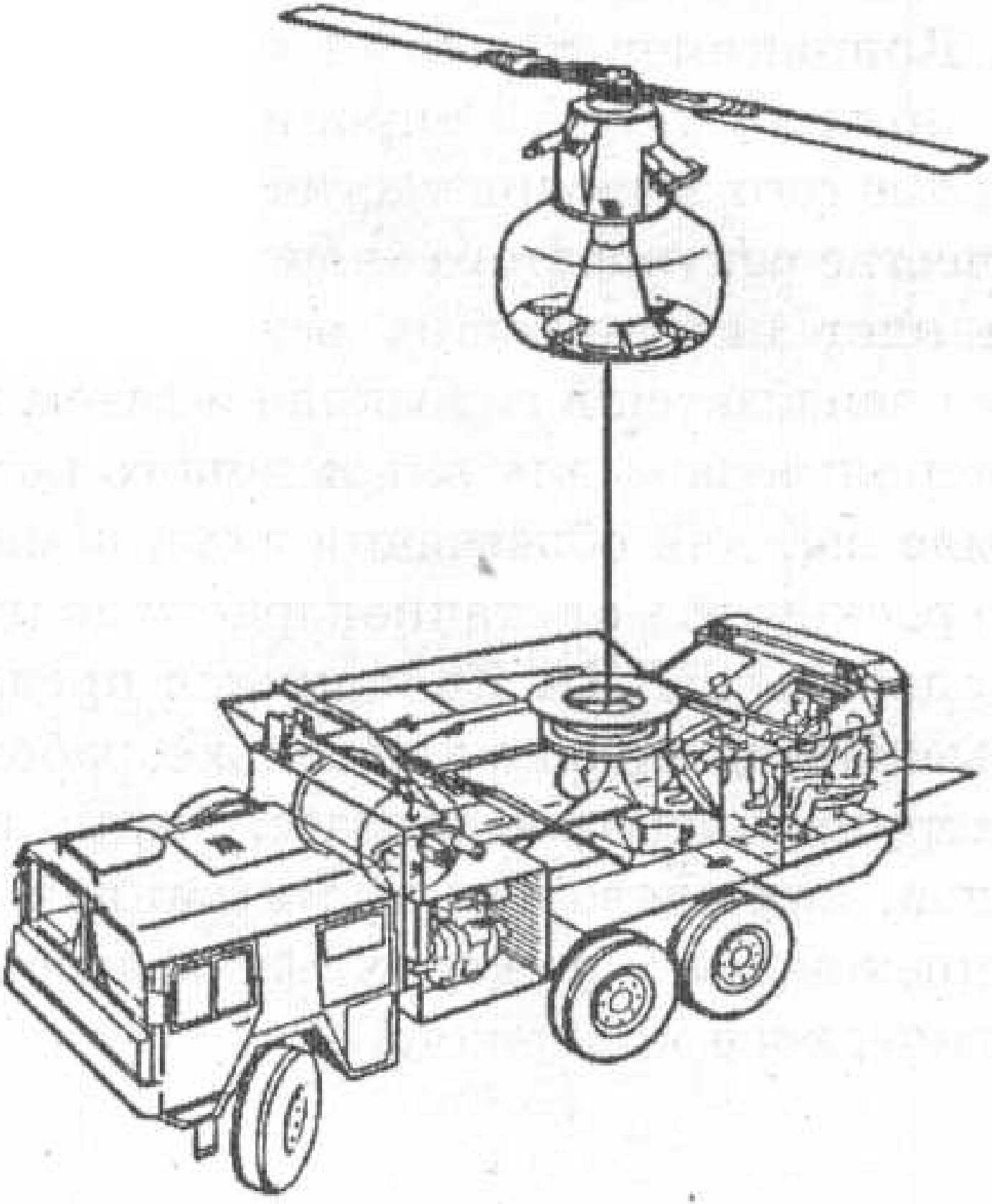
электровинтовых модуля, которые обеспечивают достаточную подъемную силу...»

Тут надо, наверное, сказать хоть несколько слов о самих электровинтовых модулях. В свое время Колпакчиев обратил внимание на такой физический эффект. Если молекулы воздуха, приобретая определенный заряд, взаимодействуют с аналогично заряженным острием, то по закону Кулона между ними происходит интенсивное отталкивание.

Если такими положительно заряженными остриями, а точнее,

кромками будут концы пропеллера, заключенного внутри кольца из положительно же заряженной сетки, то такой многолопастный винт, по идее, должен крутиться. И он действительно крутится — Колпакчиев не раз проверял это на моделях.

Итак, четыре модуля создают подъемную силу, вектором которой управляют с помощью жалюзи. Поворачивая их створки над каждым из четырех каналов, отклоняя потоки воздуха, можно не только менять скорость подъема или горизонтального полета, но и осуществлять маневрирование.



Устойчивость же аппарату обеспечивает, кроме всего прочего, и эффект «летающей платформы». Вспомните, как в цирке жонглеры или клоуны бросают друг другу тарелки и шляпы. При броске достаточно подкрутить предмет, чтобы он приобрел устойчивость в полете. А если подкрутку осуществлять за счет маховика, вращающегося со скоростью 50 тыс. об/мин, то такой летательный аппарат — Колпакчиев называет его гироглайдером — вряд ли удастся опрокинуть.

Кроме того, маховик частично используется и в качестве рекуператора энергии. Когда платформа идет на снижение, освобождающаяся энергия запасается в гироскопе и затем может быть использована для динамичного подъема. На земле же, для облегчения взлета, маховик можно раскрутить от стационарного двигателя.

Подобные ДПЛА Колпакчиев предлагает использовать не только для сельхозработ, но и для патрулирования автотрасс, нефте- и газопроводов, для слежения за миграцией рыбы, предупреждения о пожарах, аэрофотосъемки,

экологического контроля...

Человеческий фактор

КАТАПУЛЬТИРУЮЩИЕ
УСТРОЙСТВА

Как вы думаете, какая система в самолете наименее надежна? Экипаж... К такому выводу пришли эксперты на основании анализа причин многочисленных аварий и катастроф: подавляющее большинство их произошло только потому, что летчики ошиблись в выполнении тех или иных действий.

В то же время автоматика исправно работает только в случаях, предусмотренных программой. Чуть что не так — и вся надежда только на пилота. Лишь человек, используя свой опыт, способен принять верное решение на основе недостаточной или даже недостоверной

информации. А стало быть, экипаж одновременно и повышает надежность всех самолетных систем. Вряд ли кто из пассажиров отважится полететь в самолете, где нет летчика.

Вот он какой противоречивый — человеческий фактор. В чем же он заключается? Что делают конструкторы для того, чтобы человек в небе чувствовал себя как можно более комфортно?.. Как можно спастись, когда летательный аппарат терпит аварию?

Об этом мы и поговорим в данной главе.

Как найти дорогу в небе?

Подними голову, читатель. Видишь?.. Высоко над землей в черном вечернем небе пролетел самолет, мигая разноцветными огнями.

Куда он летит? Над какими лесами, морями, городами и селами лежит его путь? Как не собьются в кромешной тьме с курса его пилоты? Ответить на все эти вопросы способен только штурман самолета.

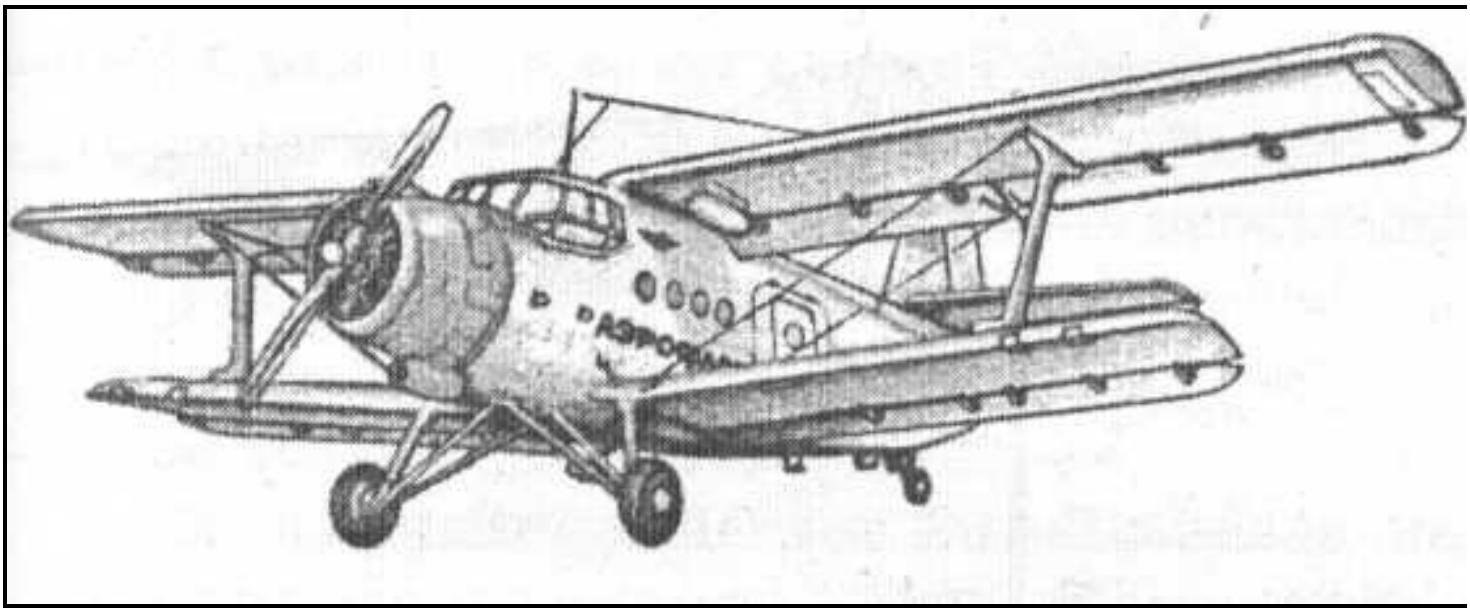
Интересно, а он откуда все знает? Ведь сверху, да еще ночью, в облаках не так уж много можно увидеть на земле.

Давай-ка попробуем на время

стать авиационными штурманами. И тоже попробуем водить самолеты по курсу. Так нам легче будет понять штурманскую работу.

Из Москвы в Тулу

Для начала полетим мы не так уж далеко. Например, из московского аэропорта Домодедово в Тулу. И самолет попросим пока небольшой. Скажем, в самый раз нам «аннушка», Ан-2, подойдет.



Самолет Ан-2

Только бы не заблудиться нам... В воздухе ведь рельсы не проложены, асфальтированное шоссе с указателями тоже не провели, а о том, чтобы остановиться на минуту, спросить дорогу у случайного

прохожего, и мечтать не приходится.

Лучше всего, конечно, ориентироваться по карте. Посмотришь на нее, и сразу ясно: вот Москва, а вот тут — пониже ее — Тула. Теперь понятно, двигаться нам надо прямо вниз.

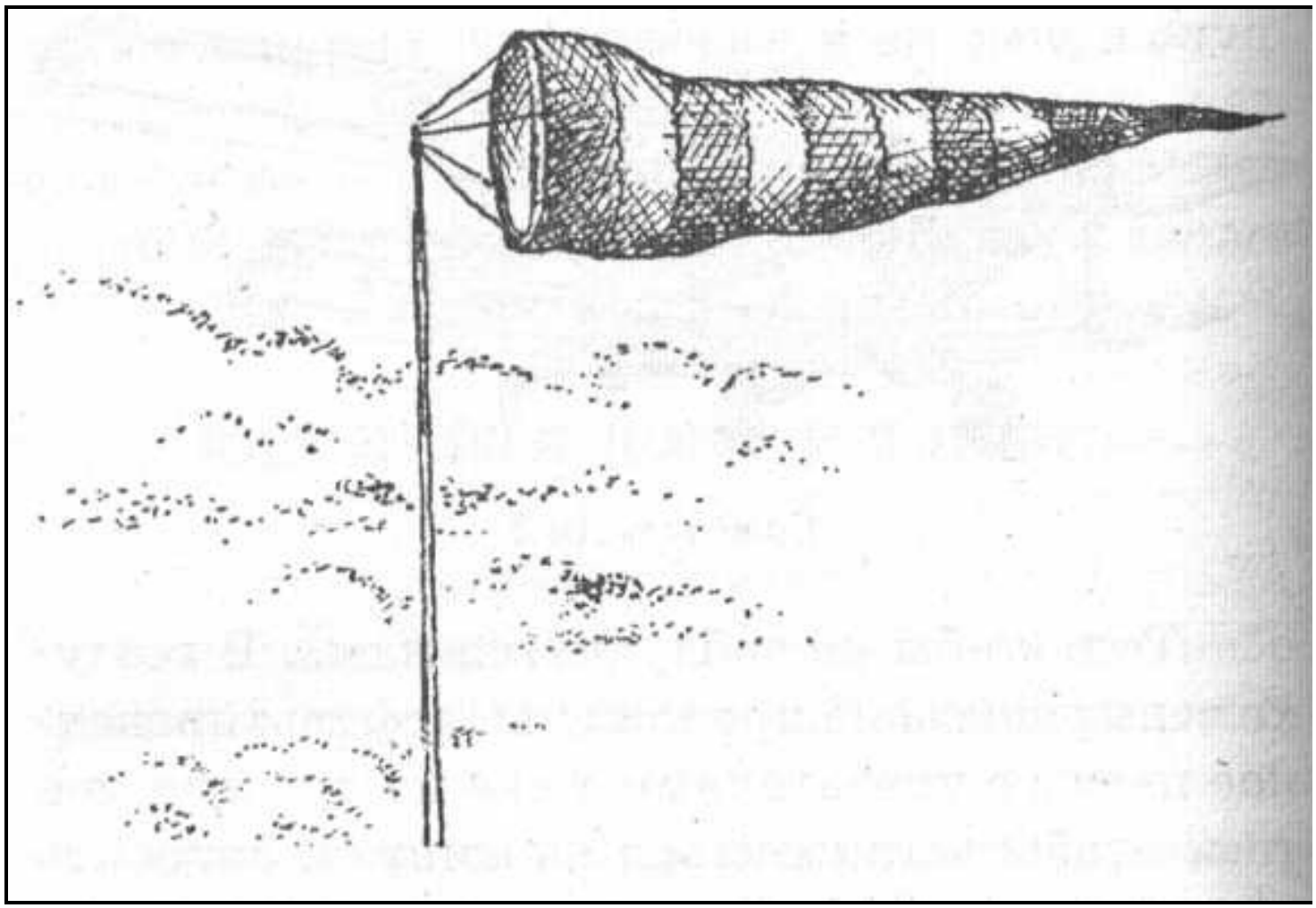
Низ карты — это юг. Стало быть, надо узнать, в какой стороне юг, туда и лететь.

Определить стороны света, как известно, можно по солнцу, по мху на коре деревьев, по расположению муравейников в лесу, в ночное время — по звездам... Но точнее и проще всего — .по компасу.

Так и поступим. Возьмем компас, посмотрим, в какую сторону

указывает красный конец его стрелки, поднимемся в самолет и полетим.

Внизу поля, перелески, поселки мелькают. Наконец, вдали показался большой город.



Флюгер-конус «Колдун»

Аэродром. Посадка. Все, прилетели. Выходим из кабины.

— Здравствуйте, туляки!

— Здравствуйте, — отвечают нам. — Только мы не туляки, а рязанцы...

Вот те раз! Собирались в Тулу, прилетели в Рязань. А мы ведь все время на юг летели. Уж лучше бы мы железной дороги придерживались, надписи на станциях читали. Что смеешься? В начале нашего века,

когда авиация только зарождалась, летчики так и делали.

Но шутки в сторону. Почему мы все-таки сбились? Компас неисправный? Нет, он правильно показывает. Так в чем же дело?

Ага, ты тоже догадался? Правильно, мы забыли о силе ветра. Пока продолжался полет, он дул самолету в правый борт и сносил его влево. В итоге, хотя мы все время держали курс прямо на юг, самолет на самом деле летел на юго-восток. Прямехонько в Рязань.

Сразу чувствуется, что мы — неопытные штурманы. Любой настоящий специалист непременно бы выяснил, в какую сторону и с

какой силой дует ветер.

Не случайно еще лет 20—25 назад над каждым аэродромом на высоком шесте висел полотняный конус, показывая направление ветра, а каждый штурман до сих пор имеет в своем распоряжении специальный прибор — ветрочет. Куда дул ветер, туда и поворачивал свой полосатый хвост «колдун» (так зовут на летном жаргоне флюгер-конус); куда бы ни летел штурман, он обязательно определит по ветрочету величину сноса и исправит курс. «Юго-запад!» — скомандовал бы он, и самолет — можно не сомневаться — прилетел бы именно в Тулу.

Радио — маяк

А почему, интересно, никто из нас не вспомнил, что в самолете есть радио? Вспомни мы об этом вовремя, наверняка бы не сбились и без компаса.

...Многие сотни лет верой и правдой служат морякам световые маяки. Во всех океанах и морях Земли указывают они вспышками прожектора и сиреной безопасные пути плавания.

Имея такой пример перед глазами, авиаторы тоже стали задумываться: «А нельзя ли подобные маяки устроить и для самолетов?» Потому что ни один

самый хороший штурман не в состоянии вычислить, куда ветер может снести самолет на пути, скажем, из Санкт-Петербурга во Владивосток. Страна наша огромная, даже сверхзвуковому Ту-144 нужно около четырех часов, чтобы пересечь ее с запада на восток. Ветры на ее территории дуют самые разнообразные как по силе, так и по направлению, да и меняются они то и дело. Где уж тут вычислить снос!

Магнитный компас, кстати, тоже частенько врет. Им невозможно пользоваться за Полярным кругом и в тех местах, где в земле скрыты большие запасы железной руды.

Потому что стрелка компаса —

это магнит. А магнит всегда чувствует железо. Вот компас, вместо того чтобы указывать на север, показывает, где железо. Благодаря такой особенности, кстати, в свое время были обнаружены богатейшие запасы железной руды неподалеку от Курска, но для самолетовождения такие способности стрелки вовсе ни к чему.

А стоит забраться Земле на макушку, в район Северного полюса (самолеты порой залетают и туда), то в какую сторону ни посмотри — всюду юг. Как тут быть бедной магнитной стрелке?..

Кроме того, в Заполярье часто

бывают магнитные бури, во время которых стрелка компаса начинает себя вести, словно щенок: она прыгает во все стороны, и как ни старайся, все равно не поймешь, где — север, а где — юг.

Вот потому, когда на самолетах появились первые радиостанции, авиаторы сразу стали приспосабливать их для облегчения ориентировки.

Делается это так. Штурман надевает наушники и ловит в эфире позывные нужной ему радиостанции. Скажем, мурманской.

Радиоволны в пространстве, как известно, распространяются практически прямолинейно.

Антенна же приемника устроена таким образом, что точно может показать, откуда они приходят. Значит, все остальное уже несложно. Штурман выясняет, в какой стороне радиостанция, направляет самолет туда и приводит его прямо в Мурманск.

Такой способ ориентировки называется в авиации полетом по радиомаякам.

Впрочем, слышать «землю», наземные радиостанции, конечно, неплохо. Но еще лучше видеть ее.

Ведь привести самолет в пункт назначения только полдела. Нужно найти аэродром и приземлиться. Вот в чем основная сложность.

Хорошо, если облака стоят высоко в небе, а наземный оператор услышит гул самолета над собой. Тогда он скомандует в микрофон:

— Спускайтесь, аэродром под вами...

Летчики снизят самолет, «пробьют» облачность, увидят аэродром и спокойно произведут посадку.

Чтобы самолеты могли взлетать и садиться ночью, посадочная полоса четко обозначена огнями.

Но как быть, если туман

стелется почти по самой земле? Можно отправить самолет на запасной аэродром. Это выход, если воздушный корабль еще имеет в своих баках достаточно горючего, чтобы долететь до него. Но выход, прямо сказать, не очень удобный. Кому из пассажиров приятно, направляясь в Москву, оказаться вдруг, скажем, в Воронеже? Это ничуть не лучше того, как мы летели в Тулу, а сели в Рязани.

Со всеми трудностями разом покончило изобретение радиолокатора.

В начале нашего века А.С. Попов — всем известный изобретатель радио — заметил одну интересную

особенность радиоволн. Оказалось, они имеют способность отражаться от различных предметов. Таких, как дома, горы, металлические корпуса самолетов и плотные грозовые тучи. Отражаясь, волны бегут назад. Если их примет на свою антенну прибор, во многом похожий на обыкновенный телевизор, то они покажут на его экране все, что видели на своем пути.

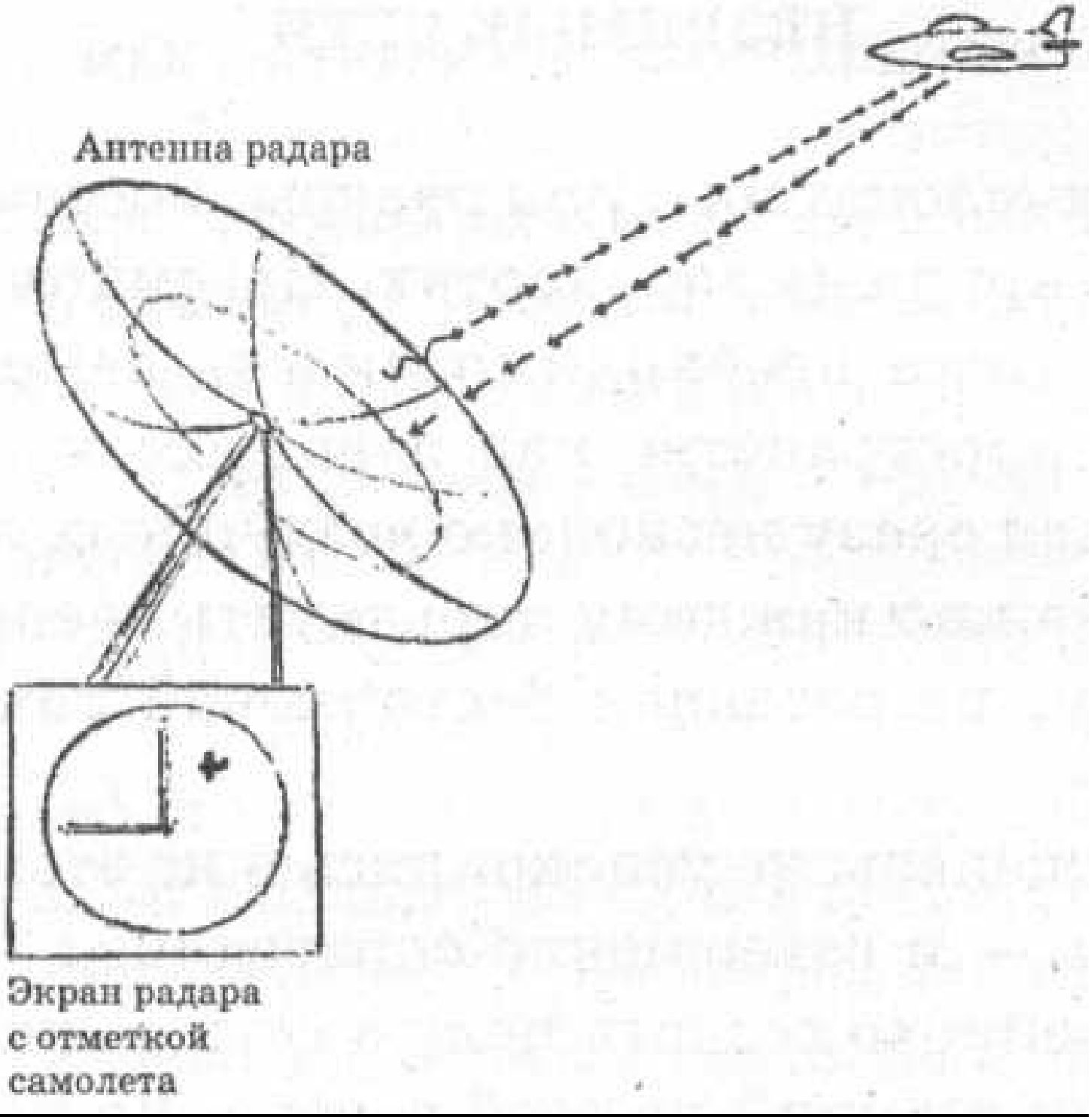


Схема радиолокации

На 300—500 км и более «смотрят» современные радиолокаторы. Сквозь дождь и туман, снегопад и ночную мглу видят они все вокруг.

Сегодня каждый большой самолет, такой, например, как Ил-62, Ту-154, оборудован локатором. Поэтому авиалайнеры могут летать практически в любую погоду, и даже в самой кромешной тьме их штурманы уверенно находят дорогу к аэродрому, а летчики спокойно ведут самолеты на посадку.

Радиолокаторы, или радары, поставили и во всех крупных аэропортах. Наземному оператору

тоже необходимо видеть самолеты. Ведь в пространстве над аэродромом может оказаться сразу несколько воздушных лайнеров, и важно каждому определить очередь на посадку, не создавая бестолковой толчеи в воздухе.

Инженеры не успокоились и на этом. Они решили — и совершенно справедливо, — что очень неплохо создать целую сеть радиолокационных станций по всей стране. Во-первых, тогда в наше небо не сможет пробраться: ни один самолет-шпион; во-вторых, каждый свой | самолет мы всегда будем иметь под наблюдением.

Такая сеть уже создана. Стоит

теперь чуть зазеваться штурману, как с земли сразу же летит предупреждение:

— Алло, штурман, не зевать! Держите курс правильно.

Вот, оказывается, какую ошибку мы еще совершили. Нам надо было предупредить наземных операторов о маршруте нашего полета, они не дали бы нам сбиться.

Многие специалисты на земле помогают авиаторам водить лайнеры по воздушным трассам, от их внимательного взора не ускользнет ни один самолет в нашем небе.

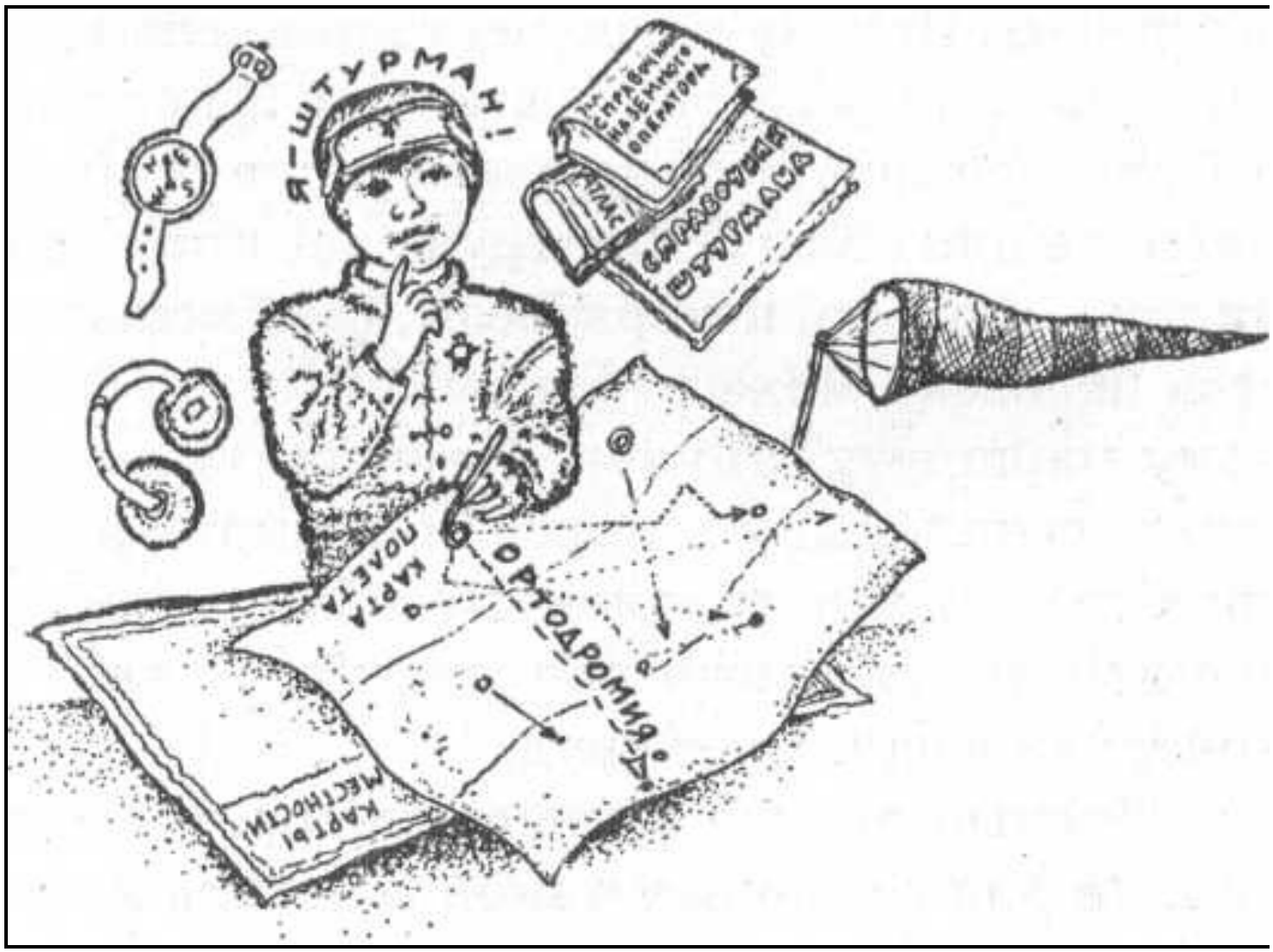
Много помощников у штурмана. Несколько компасов, карты, всевозможные справочники,

ветрочет, радиолокатор, наземные операторы, но работы у него по-прежнему не убавляется.

Не будешь же все время слушать сигналы с земли, то и дело командуя пилоту повороты то вправо, то влево. Этак весь маршрут самолета может состоять из одних зигзагов. Какому пилоту захочется терять время и понапрасну жечь горючее, слушая команды нерадивого помощника?

Поэтому каждый уважающий себя штурман старается проложить курс по кратчайшей прямой — ортодромии — и строго выдерживать его во время полета. А это не так-то просто. То на пути грозовой фронт встретится, то тучи вдруг таким

холодом окатят, что самолет ледяной коркой покрываться начнет, то прямо по курсу высоченная гора покажется...



Все эти опасности штурману обязательно надо обойти. Не потому,

что он — несмелый человек и боится грозы. Нет, все авиаторы — очень мужественные люди. Просто штурман, как и весь экипаж, отвечает за безопасность пассажиров. Именно поэтому он уводит самолет в сторону. И поступает правильно! Никто не имеет права рисковать чужой жизнью.

Причем обойти опасность штурман должен очень расчетливо. Так, чтобы не угодить в беду и в то же время не делать большой крюк. Только тогда самолету хватит горючего до аэродрома назначения, только тогда он не опоздает и прилетит точно по расписанию.

Вот сколько забот еще остается на долю штурмана! Потому-то люди стали задумываться: нельзя ли освободить его хотя бы от части работы, переложив ее на плечи машин? Придумали же для облегчения труда летчиков автопилот — прибор, который сам, без вмешательства человека может вести самолет по заданному маршруту? Почему бы не заставить машину прокладывать курс, принимать радиосигналы с земли, следить за сводками погоды, вычислять курсовые поправки?.. А человек контролировал бы ее труд.

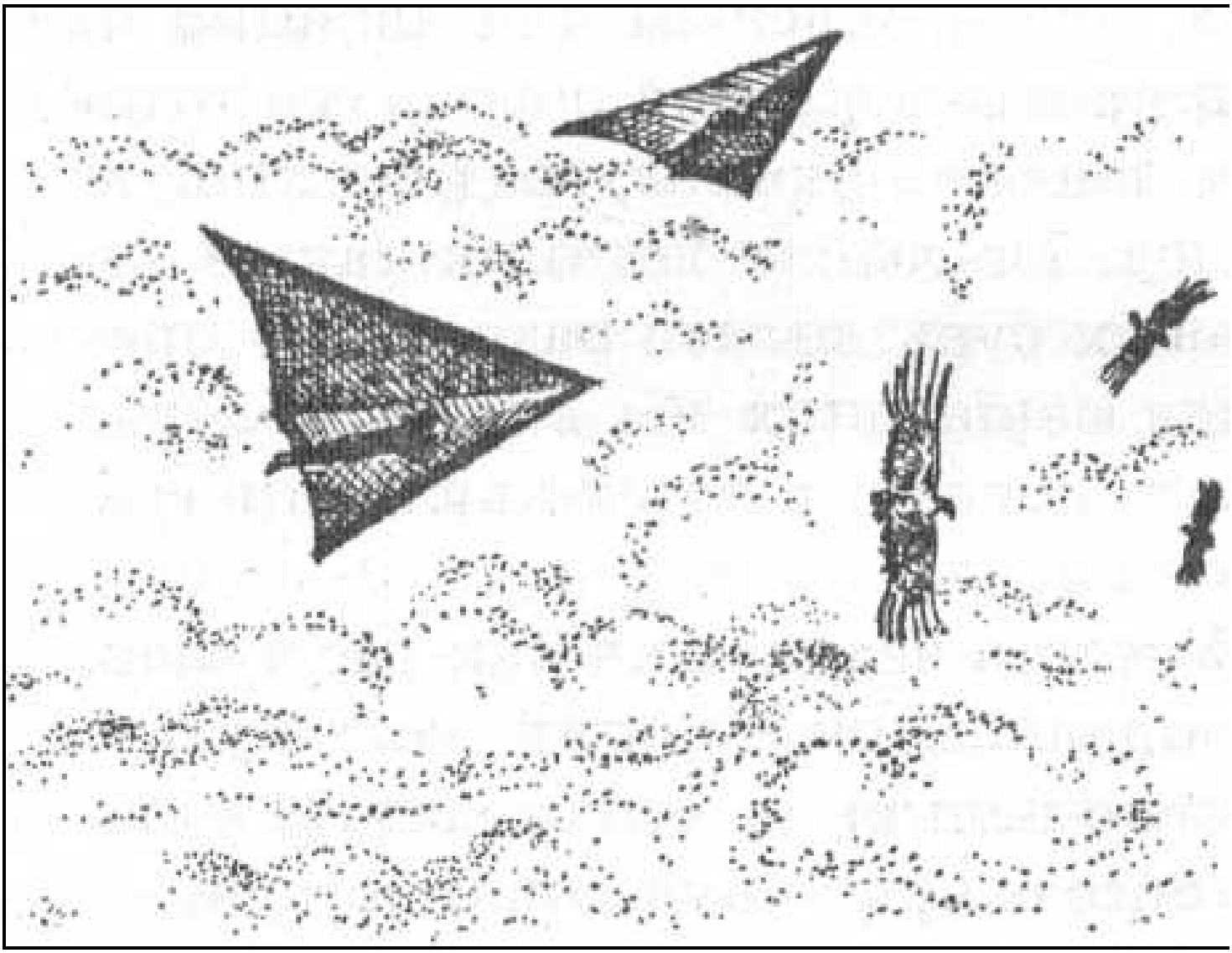
Ученые вместе с конструкторами долго думали над

созданием такой машины и сравнительно недавно нашли выход из положения. Обязанности штурмана они возложили на ЭВМ — электронно-вычислительную машину, компьютер. И оказалось, что ЭВМ совсем неплохо справляется с такими обязанностями. Так что, отправляясь в очередное воздушное путешествие, знайте — авиалайнер ведет наряду с людьми и электронный штурман.

У природы нет плохой погоды?

Что такое летная погода?

В начале века пилоты старались приехать на аэродром ни свет ни заря. И поднимались в воздух одновременно с солнцем. Опыт подсказывал им, что в это время суток атмосфера наиболее спокойна, в ней нет ветров и струйных течений.



А вот планеристы больше любят, когда на небе образуются кучевые облака. Они знают, что под ними образуются мощные восходящие течения теплого воздуха, которые способны поднять их безмоторный

летательный аппарат высоко-высоко в небо. Опытный дельтапланерист, используя такие восходящие потоки, способен парить в небе чуть ли не сутками.

Современным авиалайнерам, казалось бы, такие тонкости ни к чему. Они летают днем и ночью, летом и зимою, в ясную погоду и когда небеса сплошь затянуты тучами...

И тем не менее нельзя сказать, что нынешняя авиация стала всепогодной. Как-то мне довелось несколько суток просидеть в аэропорту Елизово, что обслуживает Петропавловск-Камчатский, в ожидании рейса на Москву. От нечего

делать я купил в местном киоске книжку, которая так и называлась— «Летчику о метеорологии». Из нее я узнал, что к опасным для авиации явлениям природы в районе аэродрома относятся: грозы, смерчи, шквалы, град, ледяной дождь и гололед. Не любят летчики также туманов, пыльных бурь, дымов различного происхождения, мешающих им видеть взлетно-посадочную полосу, а также вулканических извержений.

Улететь нам мешал как раз туман, плотным одеялом окутавший взлетную полосу. «Неужто нельзя ничего сделать?» — волновались пассажиры. «Будет вам погода, —

пообещал дежурный по аэропорту. — Слышите, разведчик полетел?»

Действительно, из тумана послышался рев разогреваемых моторов, потом самолет пробежал по полосе и взлетел.

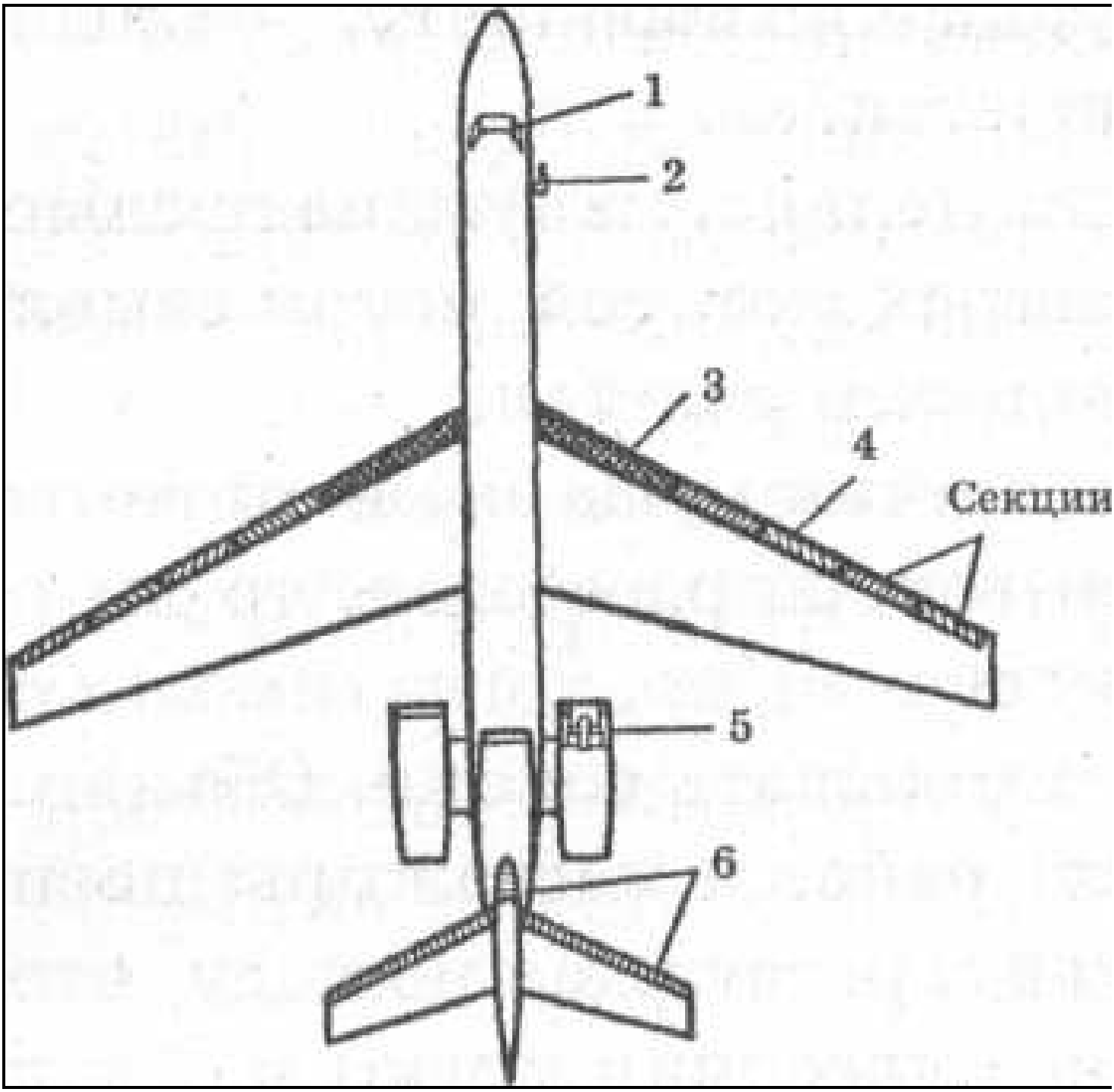
То ли летчики уже знали от метеорологов, что туман вскоре рассеется, то ли разведчик сам погоду сделал, но, когда самолет сел, в небе стало проглядывать солнце. Объявили посадку на наш рейс, и пассажиры поспешили к авиалайнеру, рассуждая на ходу, что вот, дескать, ныне кудесники умеют и облака с туманами разгонять.

В Москве я узнал, что действительно такая возможность

существует. Если засевать облака йодистым серебром и некоторыми другими реагентами, то можно заставить их вылить дождевую воду и рассеяться. В столице таким образом уж лет пятнадцать обеспечивают хорошую погоду по большим праздникам.

Не очень теперь беспокоит летчиков и возможность обледенения летательного аппарата. Как только вследствие сильного переохлаждения окружающего воздуха на крыльях и фюзеляже самолета начинает образовываться ледяная корка, экипаж тут же принимает надлежащие меры. В зависимости от типа самолета методы борьбы могут

быть разными. На некоторых летательных аппаратах обшивку попросту нагревают, подавая под нее теплые потоки воздуха от работающих двигателей. В других случаях нагрев производится за счет электричества. И наконец, существуют и химические методы борьбы с обледенением, когда плоскости омываются мельчайшими капельками антиобледенительной жидкости, например спирта. А в некоторых случаях изобретатели даже предлагают бороться с обледенением механическим способом. Под обшивку накачивается воздух, она как бы вздувается, и ледяная корка тут же лопается.



Размещение

противообледенительных систем на самолете: 1 — обогрев лобовых стекол; 2 — обогрев приемника воздушного давления; 3, 4 — обогрев носка крыла; 5 — обогрев воздухозаборника двигателя; 6 — обогрев хвостового оперения

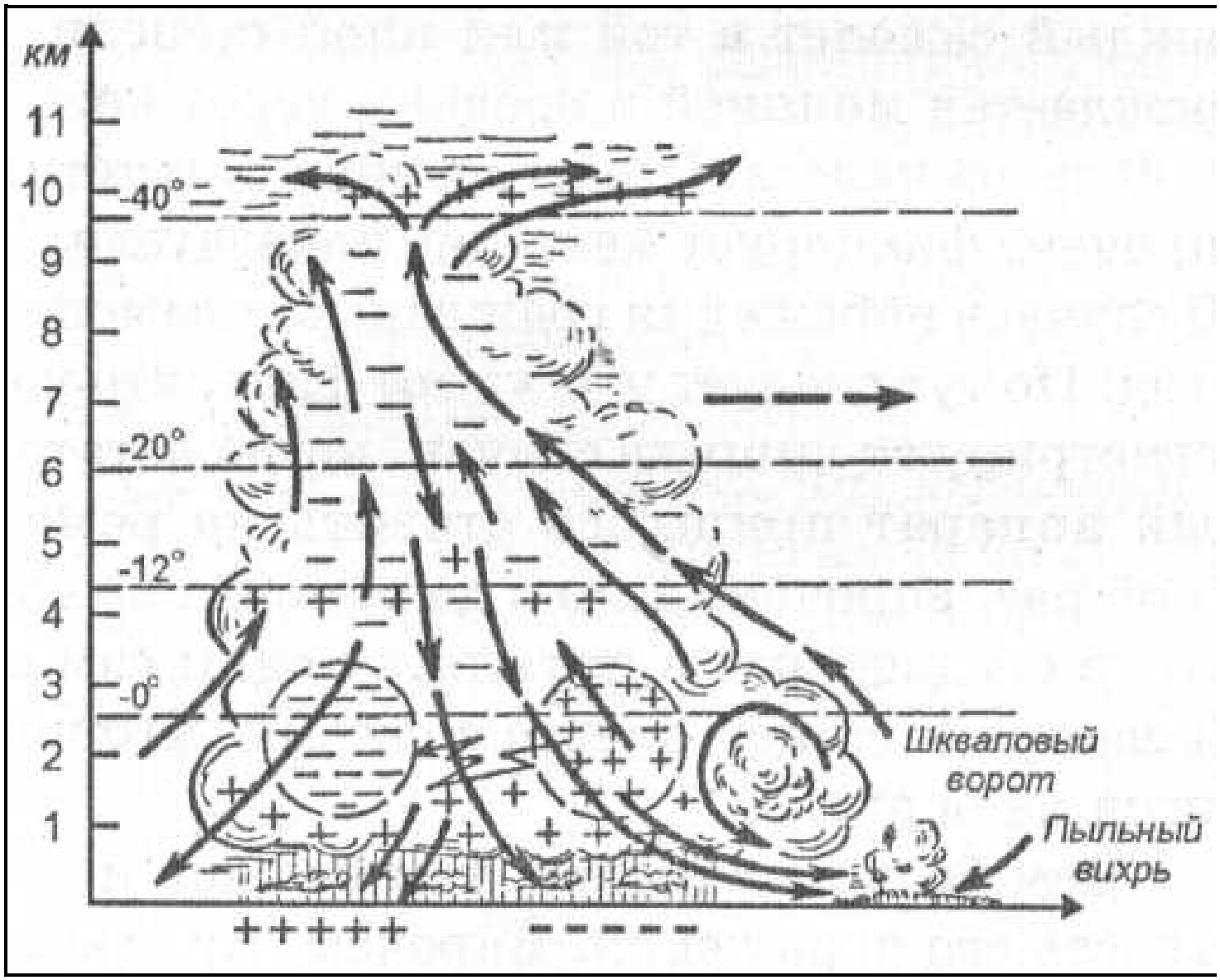
Вот только с ветром люди бороться пока не научились. Сильный боковой ветер может снести самолет с полосы. Но еще хуже — болтанка в воздухе, когда летательный аппарат швыряет из стороны в сторону, а еще хуже — вверх-вниз. Этак и грохнуться на

нашу твердую планету недолго. И потому метеорологи обязательно предупреждают авиаторов о районах, где такая болтанка наиболее вероятна — над гористой местностью, на границе циклона и антициклона и т.д.

Иду на грозу

Люди старшего поколения наверняка помнят роман Д. Гранина, а потом и фильм с таким названием. В нем рассказывалось об отважных людях, которые специально летали на самолете в грозовую погоду, чтобы получше разобраться в природе этого грозного явления природы.

Ну а чем, собственно, опасна для самолета гроза и вообще атмосферное электричество?



Разрез грозового облака

Оказывается, для молний самолет представляет собой идеальную мишень. Как известно, их огненные стрелы попадают прежде всего в возвышенные точки земной поверхности — горные пики, верхушки небоскребов и телевышек, высокие деревья... А тут выше горных круч пролетает металлическая птица. Весьма соблазнительно Перуну или Зевсу-громовержцу саданут по ней пучком огненных стрел...

Ну а если серьезно, то последствия от разряда

атмосферного электричества могут быть самыми сокрушительными. Известны случаи, когда после попадания молний в топливный бак тот взрывался и от крыла или иной части самолета отваливались солидные куски...

Известно, например, что в странах Европы каждый самолет в той или иной степени повреждается молнией в среднем через каждые ±500 часов налета. Отечественная статистика, впрочем, фиксирует меньшие показатели: 8—10 случаев поражения гражданских самолетов в год. Но тут следует учесть тот факт, что у нас регистрируют лишь те случаи, когда летательный аппарат

пришлось ставить на ремонт. Иной раз, впрочем, дело и до ремонта не доходит: в среднем раз в пятилетку один самолет сбивается молнией вместе со всеми, кто находится на борту.

Чем больше самолет, тем больше и вероятность его поражения. Впрочем, многое также зависит не от размеров авиалайнера, а от расположения двигателей на нем. Воздушные корабли с моторами в хвостовой части, такие, скажем, как Ту-134, поражаются молнией чаще, чем, например, Ту-104, двигатели которых располагались на крыльях. Дело в том, что ионы, вылетающие с выхлопными газами в хвостовой

части самолета, по-видимому, увеличивают зону захвата молнии.

На поверхности земли с поражением зданий молниями борются с помощью громоотводов. Используют такие и на самолетах. Впрочем, разрядники статического электричества при ударах молний зачастую сами выходят из строя. Зато они безотказно помогают в другой ситуации. Мало ведь кто задумывался над тем, что во время полета из-за трения о воздух обшивка авиалайнера весьма сильно электролизуется, накапливая иной раз потенциал в тысячи вольт. И не будь этих разрядников, выходящих из самолета пассажиров могло бы

весьма сильно шибануть током.

Еще более опасны, чем обычные, шаровые молнии. Эти огненные шары диаметром 10—20 см и большой разрушительной силы ведут себя порой настолько странно, что наука долгое время даже отказывала им в их существовании. Однако со временем накопившиеся факты свидетельствуют: шаровые молнии определенно существуют, могут поражать и летательные аппараты. Однако, на наше с вами счастье, встречаются огненные шары довольно редко и шанс встретиться с ними воочию невелик.

Теперь вы понимаете, почему летчики так не любят грозу. Но,

пожалуй, еще больше они не жалуют атмосферные фронты. Этот военный термин перекочевал в метеорологию не случайно. В обоих случаях им именуют ту сравнительно узкую полосу, где опасность наиболее высока.

Однако если на земле воюют друг с другом люди — белые с красными, русские с немцами, американцы с вьетнамцами и т.д., то на небе атакуют друг друга воздушные массы, имеющие разные физические характеристики. Так, например, при наступлении теплого фронта приходит соответственно потепление; при перемещении масс холодного воздуха, естественно,

похолодание.

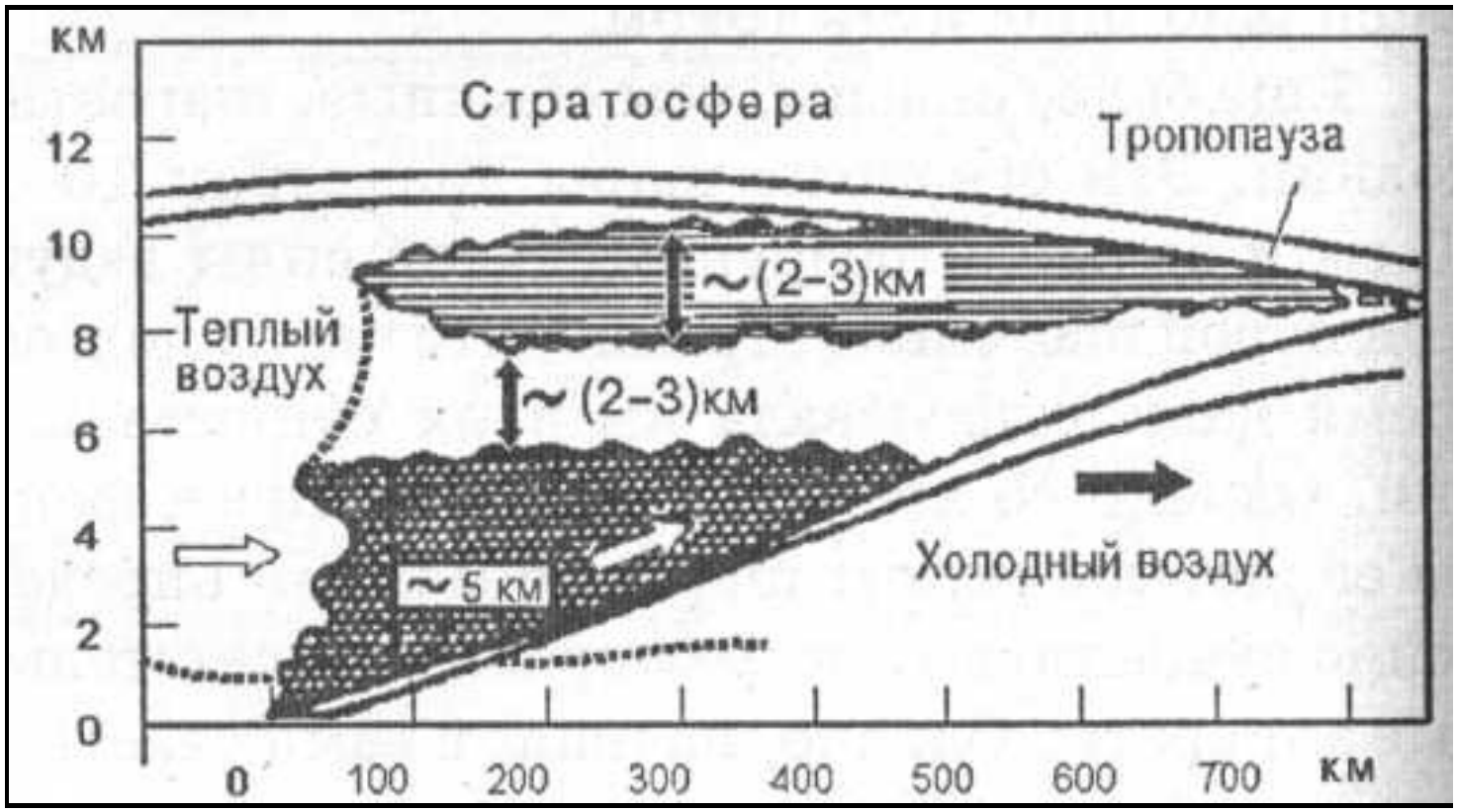


Схема теплого атмосферного фронта в вертикальном разрезе

Кроме того, фронты по

географическому положению могут быть арктическими, тропическими, умеренных широт и т.д. Хуже всего, если авиаторам приходится иметь дело с так называемым фронтом окклюзии. Потому что 13 данном случае активное перемещение предпринимают как минимум три воздушные массы: две холодные и одна теплая.

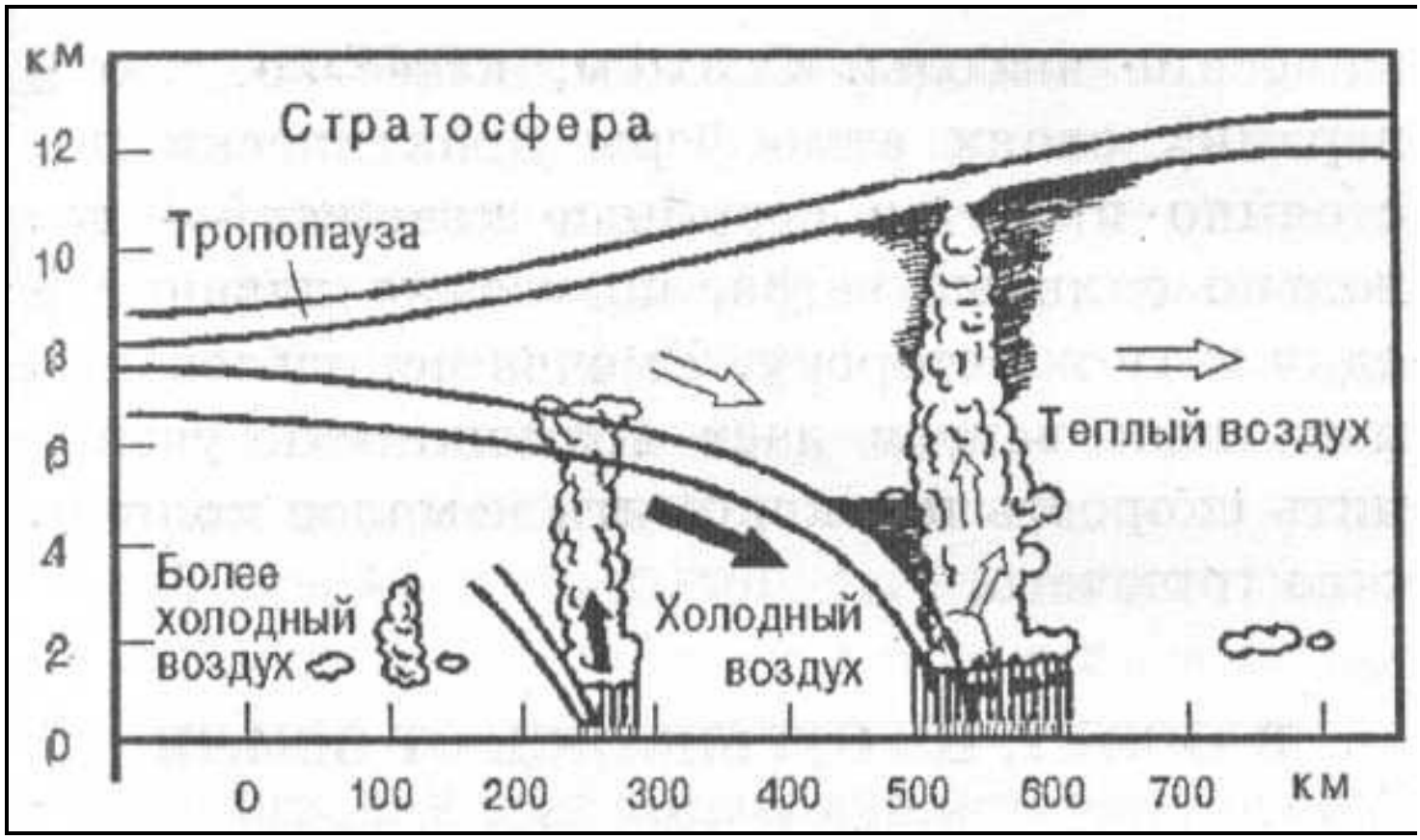


Схема холодного атмосферного фронта

Превосходство сил приводит к тому, что теплый воздух, как правило, вытесняется наверх, в итоге

погода резко меняется. Да и вообще полет во фронтовой зоне сулит мало что хорошего: тут и болтанка может быть сильная, И кучевые облака, и дожди, иногда переходящие в ливни...

В общем, не случайно штурманы по возможности стараются обойти атмосферные фронты стороной.

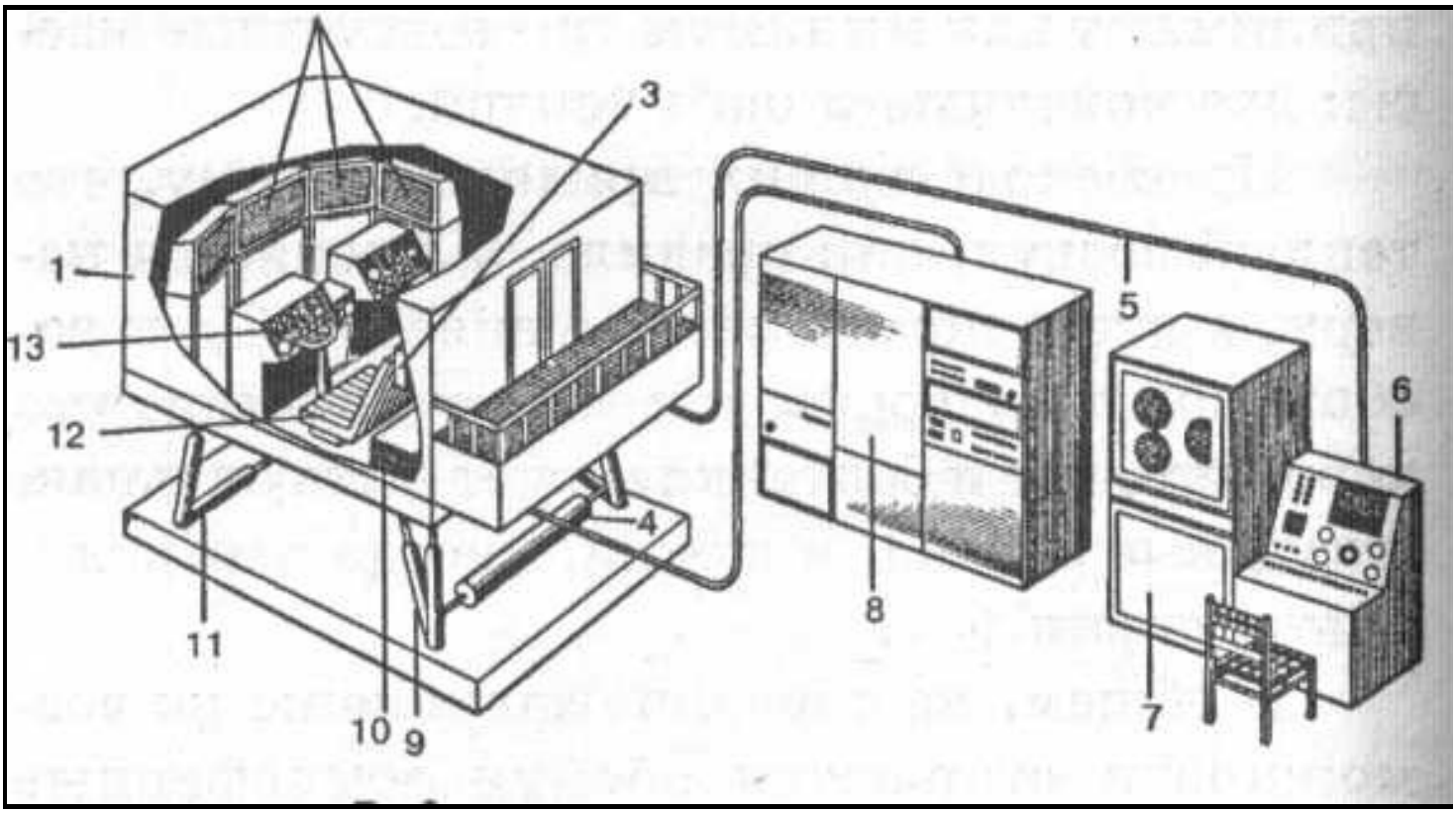
Знание метеообстановки, умелое ее использование приносит не только спокойствие экипажу и пассажирам, но и немалые экономические выгоды. Скажем, известно, что в верхних слоях атмосферы практически постоянно имеются струйные течения — довольно сильные ветра, постоянно дующие в одну и ту же сторону.

Умелое использование попутных ветров дает возможность увеличить скорость и сэкономить немалое количество горючего.

В полет, не отрываясь от земли

Как-то мне самому довелось сесть за штурвал и в течение часа совершить немало подвигов: я благополучно ускользнул от воздушных пиратов, хотевших меня сбить, обошел грозу и благополучно долетел до Парижа. Обогнул Эйфелеву башню, зашел на посадку, и вот тут промашка вышла. Я не

рассчитал, и самолет мой врезался в землю...



Вид авиационного тренажера: 1 — кабина экипажа; 2 — экраны системы обзора; 3 — имитатор шумов; 4 — гидросистема; 5 — кабели; 6 — пульт инструктора; 7

— система контроля; 8 — ЭВМ; 9,11 — гидроцилиндры; 10 — агрегаты системы управления; 12 — место командира корабля; 13 — приборная доска

— Ничего, — спокойно сказал инструктор. — На первых порах такое со всяким может случиться. В следующий раз слетаешь лучше...

Следующего раза, как вы понимаете, могло бы и не быть, если

бы летал я на настоящем самолете, а не на тренажере. Но тренажерные установки для того и существуют, чтобы пилоты на них вырабатывали пилотажные навыки, доводили их до автоматизма, учитывали опыт допущенных ошибок.

Поначалу появившиеся в 1927 году тренажеры были весьма простыми, но постепенно их усовершенствовали настолько, что иллюзия полета почти полная. Садишься за штурвал, и перед тобой настоящая приборная доска, например, Ту-154 с движущимися стрелками и мерцающими телеэкранами. За окнами кабины видна та же панорама, что и в

настоящем полете. С набором высоты меняется угол зрения, исчезают мелкие детали. А при заходе на посадку, напротив, все мелкие детали постепенно укрупняются...

В общем, на каждой тренировке экипажу показывают своеобразный мультик про полет. Причем в отличие от настоящих полетов, которые, как правило, проходят гладко, тут всякий раз приключений бывает достаточно. То двигатель загорится, то молния в крыло ударит, то террористы на борту объявятся... И всякий раз экипаж должен реагировать соответствующим образом. Справился с заданием — получил

пятерку. А заработал «неуд» — ничего не попишешь, придется пересдавать зачет — двоечникам в небе делать нечего, их к настоящему полету попросту не допустят.

Системы жизнеобеспечения

Чтобы кровь не закипела

Первые летчики отправлялись в полет в самых обычных костюмах. Впрочем, тут же выяснилось, что по крайней мере без очков-консервов, защищавших глаза от пыли и гари, не обойтись.

Когда самолеты стали подниматься повыше, пилоты стали одеваться потеплее: на высоте в несколько километров даже летом царит мороз.

Еще одна напасть: с подъемом

вверх падает атмосферное давление, становится труднее дышать. На высоте 6—7 км пилот рискует вскоре потерять сознание от кислородного голодания. Пришлось конструировать специальные дыхательные приборы и маски, способные обеспечить летчикам более-менее сносные условия для жизни и работы.

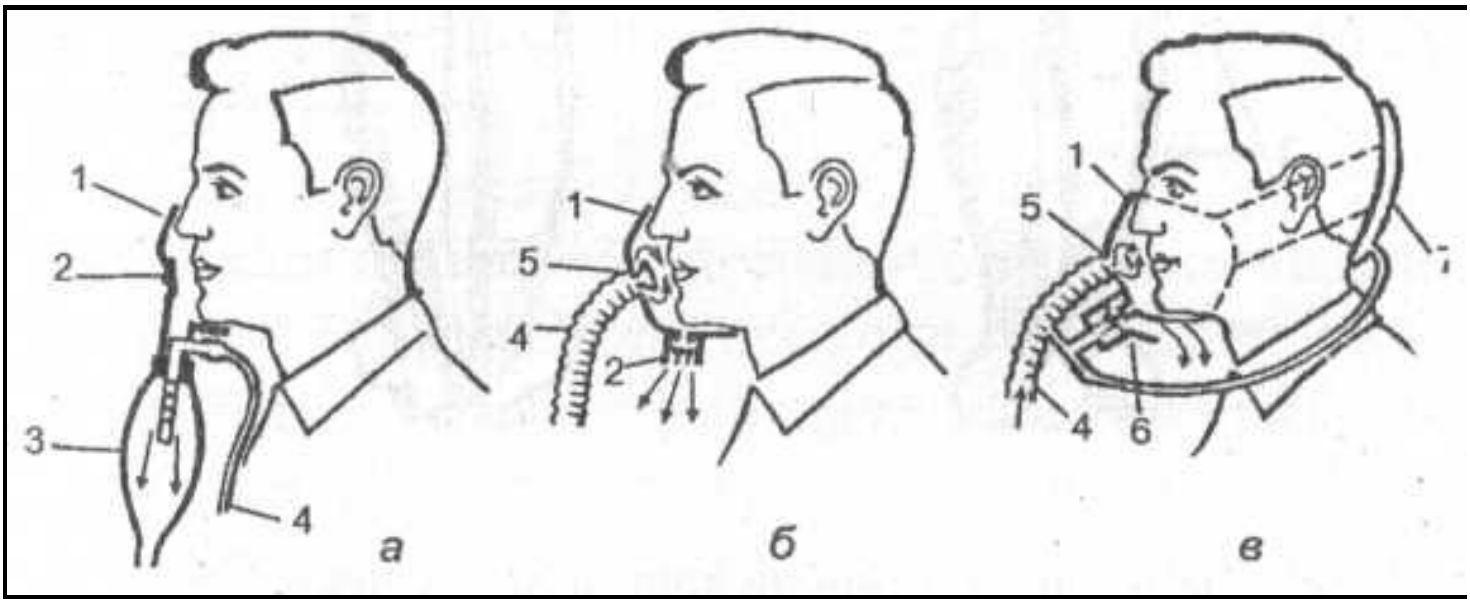
Однако вскоре и этого оказалось недостаточно. При подъеме выше 15 км пилотам пришлось поменять обычные комбинезоны на высотные компенсирующие костюмы.

Помните чеховский рассказ о человеке в футляре? Вот примерно так же приходится упаковывать себя и летчику. Только тут уж его

заставляет так поступать не прихоть характера, а практическая необходимость. С дальнейшим падением атмосферного давления человека начинает раздувать, словно футбольный мяч: ведь воздух в его легкие поступает при нормальном давлении. Кроме того, происходит смещение органов брюшной полости и застаивание крови в конечностях.

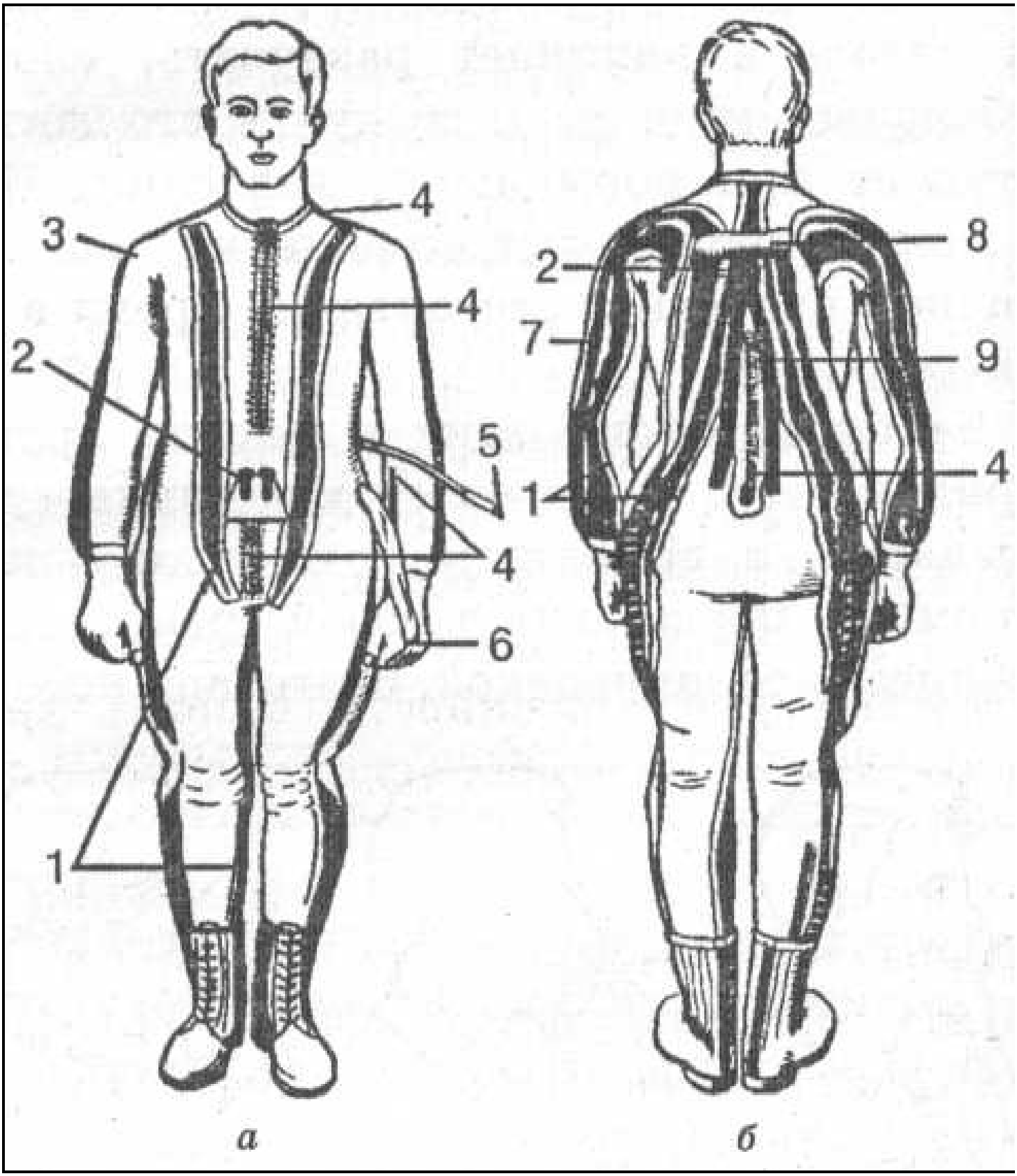
Чтобы избежать этих и многих других неприятностей, перед полетом летчика «упаковывают» в высотный компенсирующий костюм, он представляет собой специальный комбинезон со шнуровкой, благодаря которой создается такое же давление на тело, какое в обычных условиях

обеспечивает нам атмосфера.



Кислородная маска: 1 — дыхательная полость; 2 — клапан выдоха; 3 — дыхательный мешок; 4 — шланг подачи кислорода; 5 — клапан вдоха; 6 — компенсирующий клапан выдоха; 7 — компенсатор натяга

В таком костюме можно подниматься на высоту порядка 30 км. Если же пилот собирается подняться еще выше, то ему приходится надевать уже скафандр — герметичную одежду, внутри которой обеспечивается нормальное атмосферное давление по всему объему. Единственный недостаток скафандра — он весьма громоздкий; в нем трудно бывает разместиться в довольно-таки тесной кабине перехватчика.


4
3
4
2
5
4
6
1
8
2
7
9
1
4
а
б

Высотный компенсирующий костюм: 1 — шнуровка; 2 — кольца; 3 — оболочка; 4 — застежка; 5 — шланг натяжного устройства; 6 — шланг противоперегрузочного устройства; 7 — соединительная трубка натяжного устройства; 8 — тесьма; 9 — крепление гермошлема

Кондиционирование — это комфорт

Представьте себе картину: всех пассажиров перед посадкой в самолет заставляют надеть высотно-компенсирующие костюмы, а то и скафандры. Много нашлось бы охотников летать в таких условиях?..

Поэтому конструкторы авиалайнеров пошли по другому пути. Они делают в самолете один общий скафандр для всех — герметическую кабину. В ней с помощью систем кондиционирования устанавливаются привычные для нас давление и состав воздуха, его температура и влажность. Словом, делается все для того, чтобы человек не ощущал влияния высоты.

Первые такие системы появились на летательных аппаратах примерно полвека назад, и все эти годы они непрерывно совершенствуются. Как оказалось, создать комфортные условия полета для десятков, а потом и сотен пассажиров — не такая уж простая задача. Вот конструкторы и стараются усовершенствовать компрессоры, кондиционеры, системы вентиляции и т.д. таким образом, чтобы в полете нам было не жарко и не холодно, чтобы никто не задыхался и не жаловался на излишнюю влажность.

Ну а кислородные маски остались на всякий пожарный

случай. Вдруг произойдет по каким-либо причинам разгерметизация салона?..

Шум против шума

Помните, как старику Хоттабычу в самолете надоел шум двигателей и он попросту выключил их? Ничего хорошего из этого не вышло. Хорошо, что Волька уговорил мага сделать все, как было, до того, как самолет упал на землю...

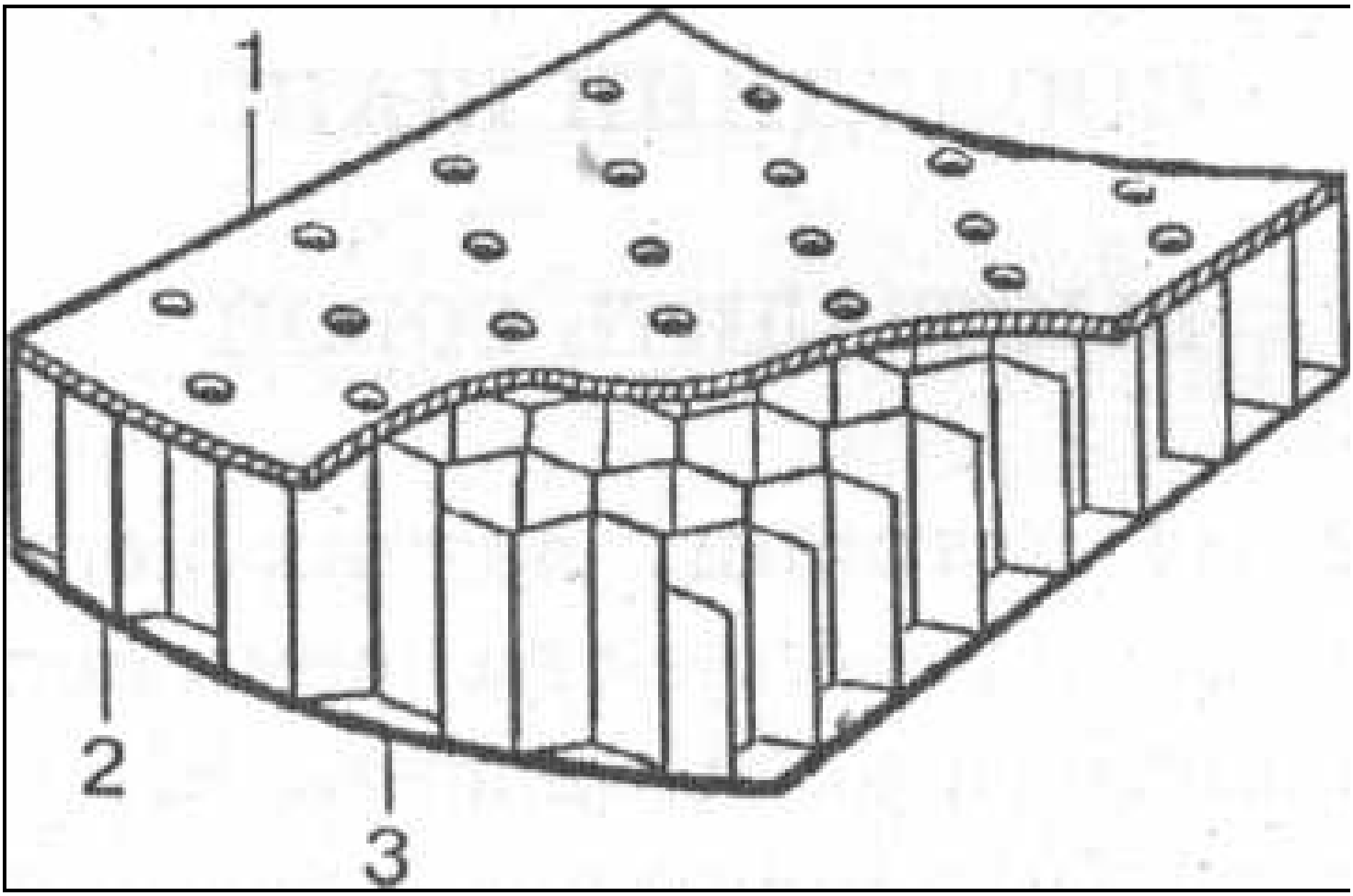
Ну а если серьезно, как укротить шум? Первое, что делают конструкторы, — это ставят на пути его распространения всевозможные заслонки-глушители. С такими

глушителями вы, например, можете познакомиться, рассмотрев хорошенько автомобильный или мотоциклетный мотор.

Кроме того, стенки кабины обязательно делают многослойными. С одной стороны, такая конструкция обеспечивает хорошую герметичность, термоизоляцию, с другой — через такие стенки и шум проникает значительно ослабевшим.

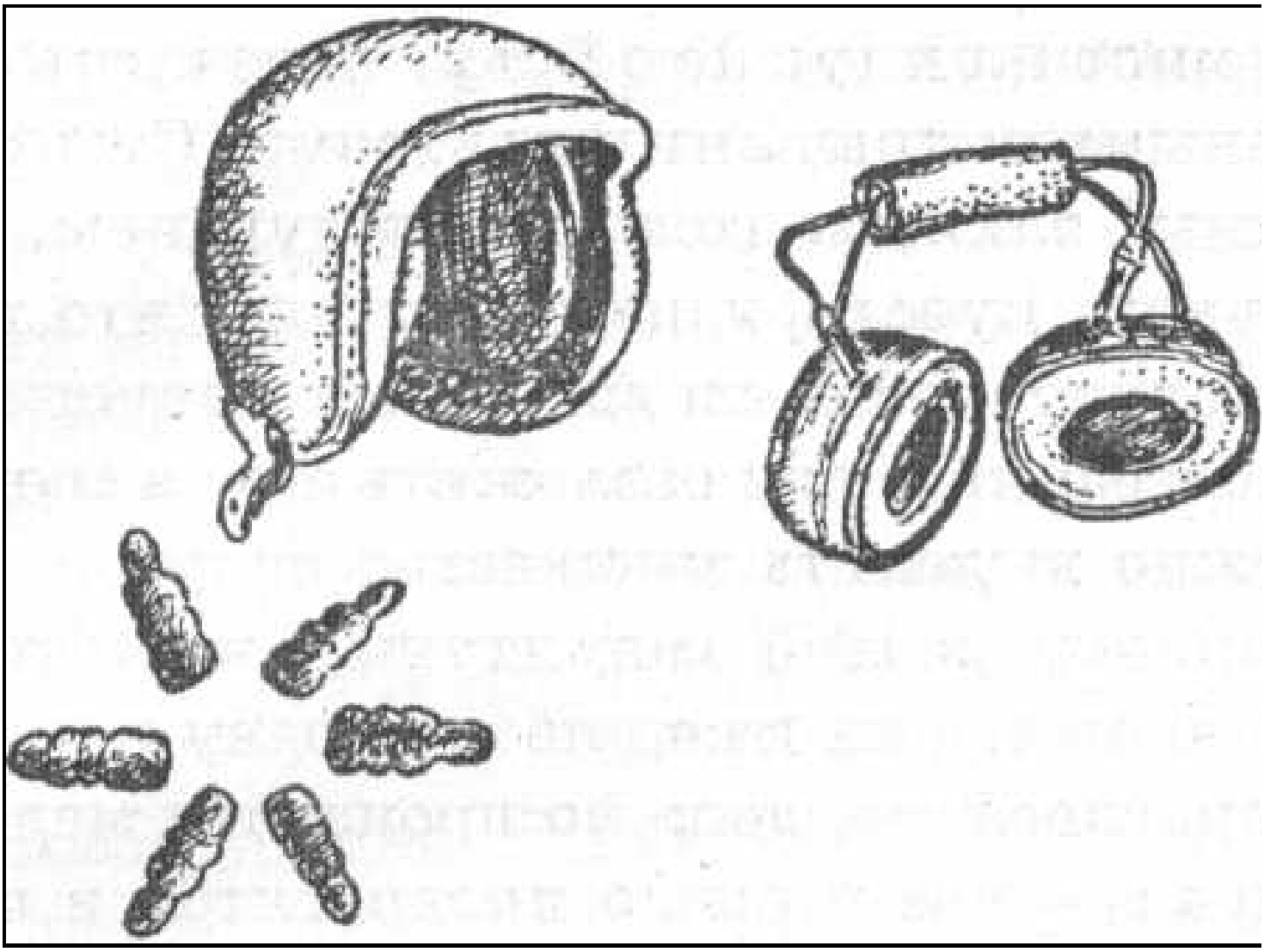
И все-таки полной тишины такими пассивными мерами шумоглушения добиться не удается. Поэтому в настоящее время конструкторы подумывают о переходе от защиты К нападению на шум. Его будут подавлять

специальными активными фильтрами. Суть этой системы заключается в следующем. Из школьного курса физики известно, что шум представляет собой сложный набор акустических колебаний. Если разложить его на спектр, то можно выделить множество синусоидальных кривых разной амплитуды и частоты. И если наложить на каждую еще одну кривую, но в противофазе, должно произойти маленькое чудо — две кривые превратятся в одну прямую.



Шумопоглотитель сотовой конструкции: 1 — перфорированный лист; 2 — сотовый наполнитель; 3 — основание

В данном конкретном случае это будет означать, что шум может погасить шум. Так говорит теория. А что на практике? На практике же инженеры наткнулись на одну сложность. Активные системы шумоглушения будут работать лишь в том случае, если производимый авиадвигателями шум будет точно и очень быстро анализироваться. Тогда специальные генераторы смогут парировать данные акустические колебания противофазными. Но если анализ вдруг окажется неточен, то вместо тишины мы получим лишь удвоенный рев.



Противошумные устройства

Тем не менее первые успехи на этом пути уже есть. Пилоты ФРГ и

США в настоящее время испытывают новые наушники с активным подавлением шума.

Последний шанс — выстрелить собой

Факт из истории: летчик-испытатель Г. Бахчиванджи разбился во время испытаний первого нашего самолета-ракеты БИ-1 27 марта 1943 года. Куда менее известно другое: летчик предвидел свою гибель, о чем прямо и сказал после одного из полетов. Причем никакой мистикой тут не пахло: будучи грамотным специалистом, Бахчиванджи отлично

понимал, что его ждет, если техника вдруг закапризничает... Правда, у него, как водится, имелся парашют, но шансы выбраться из мчащейся со скоростью порядка 800 км/ч машины практически равнялись нулю.

Ведь еще в 1937 году летчик-испытатель М.М. Громов, попытавшийся покинуть самолет, попавший в штопор, смог сделать это только потому, что был рекордсменом ВВС по поднятию тяжестей. «Меня так прижало к сиденью, что казалось, на мне сидит человек», — вспоминал Громов. А скорость его самолета не превышала и 500 км/ч...

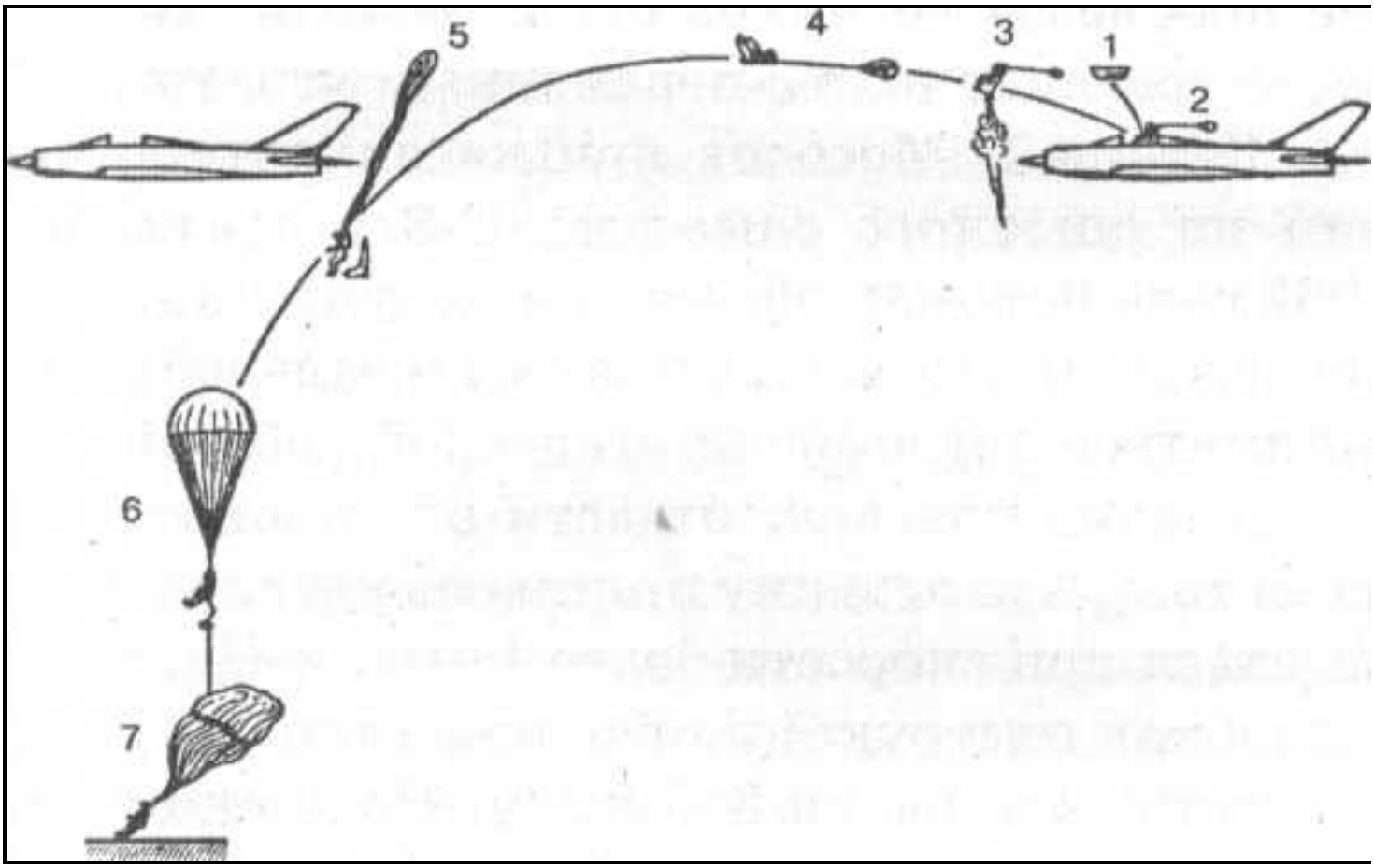


Схема катапультирования: 1 — сброс фонаря; 2 — выход кресла из кабины; 3 — включение ракетного двигателя; 4 — раскрытие тормозного парашюта; 5 — раскрытие основного парашюта и отделение кресла; 6 — выпуск

аварийного носимого запаса; 7 — приземление

Между тем в январе того же 1943 года, когда проводились испытания БИ-1, летчик германских люфтваффе впервые покинул гибнущий самолет с помощью катапульты. Спасшее его устройство, наряду с прочими военными трофеями, попало в руки нашим специалистам и было подвергнуто самому тщательному изучению.

Однако по мнению главного конструктора фирмы «Заря» Г.И. Северина, занимающейся в нашей стране проблемами

катапультирования, после того как на самолетах появились «стреляющие кресла», могущие с помощью порохового заряда выбросить из кабины пилота вместе с его креслом и парашютом, далеко не все проблемы летчиков были решены. Катапультирование шло с переменным успехом.

Летчик Г. Мосолов при катапультировании из опытного самолета Е-8 в сентябре 1962 года поломал обе ноги и получил другие повреждения, помешавшие ему в дальнейшем заниматься летно-испытательской работой.

Анализ показал: отчасти это произошло из-за того, что летчику

пришлось катапультироваться при скорости более 1 тыс. км/ч, в то время как инструкции предписывали снизить скорость хотя бы до 800 км/ч. Но поскольку во главу угла ставится все же спасение человеческой жизни, а не выполнение инструкций, то их пришлось пересматривать одновременно с усовершенствованием самого катапультируемого кресла.

Модернизация пошла на пользу, и когда в 1982 году летчику-испытателю Горьковского авиазавода А. Коновалову пришлось катапультироваться из МиГ-25, мчавшегося на высоте около 20 км со

скоростью выше 3 тыс. км/ч, все обошлось более-менее благополучно.

«Удар ощутил приличный и снизу, и спереди, и сзади, но вытерпел, — вспоминал потом сам Коновалов. — Помню, как отлетел фонарь, как окатило скоростным напором... Спускался долго, начал мерзнуть и волноваться — отойдет ли кресло, откроется ли парашют. На высоте 3 тыс. м сработала автоматика, еще раз тряхнуло — наполнился

парашют. Я открыл щиток гермошлема и жадно глотнул чистый воздух...»

Что же касается самолета, то он взорвался через 3—4 секунды, после того как пилот оставил его с помощью катапультного кресла КМ-1.

Человек или автомат?

Как по-вашему, кто должен принимать решение о катапультировании? «Конечно, сам пилот»,— скажете вы. И... ошибетесь. Как показала практика, к сожалению, летчики далеко не всегда

правильно оценивают обстоятельства, не спешат покинуть гибнущую машину, все стараются «вытянуть» ее... Анализ же летных происшествий как в нашей стране, так и за рубежом свидетельствует, что чаще всего пилоты гибнут именно из-за таких задержек. И тогда конструкторы «Звезды» осуществили революционный шаг — поставили на свое кресло устройство, срабатывающее автоматически, независимо от пилота, как только параметры полета превышают некоторые критические величины.

Поначалу такое решение вызвало бурю протестов у авиаторов: «Как

это безмозглый автомат будет принимать решение вместо умудренного опытом пилота?!» Однако практика показала, что правы все-таки конструкторы: в стрессовых ситуациях время для пилотов словно бы растягивается, а сами события словно бы замедляются. По мнению американских специалистов, именно такая «дисторсия времени» и приводит в 20% случаев к гибели пилотов при катапультировании. Введение автомата, в особенности на самолетах с вертикальным взлетом и посадкой, позволило снизить цифры потерь практически до нуля.

Максимум своих возможностей

катапультная система К-36 продемонстрировала в июне 1989 года, когда во время демонстрационного полета в Ле Бурже, под Парижем, при выходе из пике на минимальной высоте в двигатель самолета, который пилотировал А. Квочур, попала птица. До земли оставалось менее 100 метров; тем не менее катапульта сработала.

На экране видеомонитора, при замедленной съемке, отчетливо видно, как с истребителя, падающего почти вверх «животом», срывается фонарь кабины и тотчас выстреливается кресло с пилотом. По касательной оно устремляется к

земле. Через мгновение возникает бесформенный купол парашюта, и тут же МиГ-29 тыкается острым носом в траву и взрывается.

«Помню, что отчетливо увидел, как почему-то медленно стала сминаться, пошла гофром носовая часть фюзеляжа, как ударил огонь, но взрыва не слышал, — вспоминал сам пилот. — Наверное, потому, что в этот миг старался сгруппироваться, чтобы как-то смягчить неизбежный удар о землю. Успел понять: высоты не

хватит, чтобы наполнился купол парашюта, а скорость падения слишком велика...»

И тут Квочуру здорово повезло: взрывная волна расправила купол парашюта, он притормозил падение. И хотя летчик здорово приложился спиной о нашу твердую планету, потерял на какое-то время сознание, он остался не только жив, но и, отделавшись лишь легкой царапиной, через два дня снова поднял самолет в воздух.

К слову, на сегодняшний день известны случаи катапультирования и вообще с нулевой высоты, чуть не

из-под воды, когда самолет свалился с полетной палубы в воду, поскольку не сработал аэрофинишер и не затормозил вовремя его пробег. И все же оба члена экипажа аварийного самолета остались живы — их спасла катапультная система, разработанная на «Звезде».

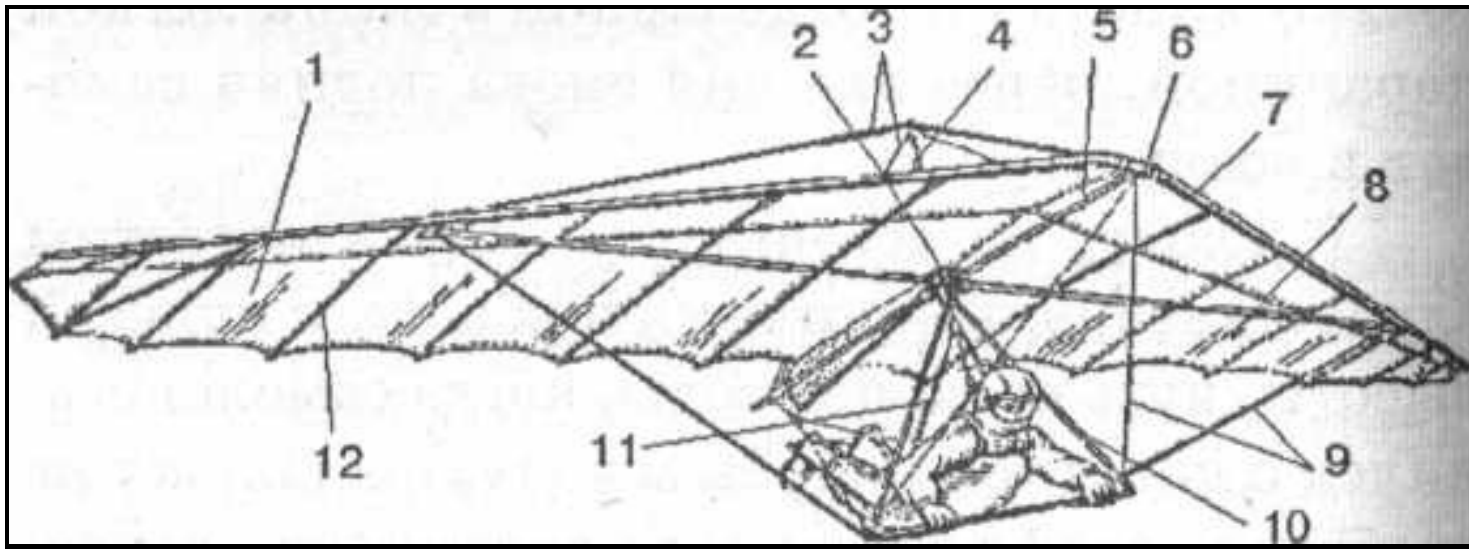


Схема дельтаплана: 1 — крыло; 2

— центральный узел; 3 — верхние растяжки; 4 — мачта; 5 — килевая балка; 6 — носовой узел; 7 — боковая труба; 8 — поперечная балка; 9 — нижние растяжки; 10 — рулевая трапеция; 11 — подвесная система; 12 — латы

«Разведчик не дотянул до катамарана каких-нибудь 500 метров. Еще мгновение назад он летел, ковыляя на небольшой высоте, оставляя за собой неровную дымную полосу, затем блеснула — как

померещилась! — синяя на синем вспышка, брызнули, закувыркались черные обломки, и невидимая сила медленно разорвала ракетоплан надвое.

Взорвался спиртобак — больше там взрываться было нечему.

Раз, и... Запоздалый звук тупо толкнул в перепонки, что-то прошелестело над головами, с легким треском ударило в корму; Сехеи не выдержал и отвернулся. «Все, Хромой», — бессильно подумал он. И в

этот момент темные татуированные лица воинов исказились злобной радостью. Яростный вопль в сорок глоток!

Оказывается, не все еще было кончено. Из разваливающейся машины выпала черная человеческая фигурка. Летит, сгруппировавшись, — значит, жив. А впрочем... Жив! Фигурка, раскинула руки, и над ней с неслышным отсюда хлопком раскрылось треугольное крыло...»

Так описывается в фантастической повести Любови и Евгения Лукиных «Миссионеры» действие еще одной системы, предотвращающей падение, — крыла Рогалло, или, как его называют гораздо чаще, дельтаплана.

В повести многое перевернуто, поставлено как бы с ног на голову. В итоге по ходу сюжета, например, оказывается, что не белые колонизаторы попадают первыми на Американский материк, а, наоборот, темные татуированные с ног до головы воины приходят по следам каравелл в страну бледнолицых.

Это, конечно, право авторов (да еще фантастов) представлять мир, в

котором живут их герои, по-своему. Но вот что касается технических подробностей, надо отдать им должное: Лукины постарались быть достоверными — мягкое треугольное крыло, на которое в 1951 году получил патент американец итальянского происхождения Френсис Рогалло, действительно можно использовать вместо парашюта. Такие попытки, в частности, предпринимались при создании космических систем США «Меркурий» и «Джеме-ни». В качестве альтернативного варианта для мягкого приводнения конструкторы предлагали использовать именно крыло Рогалло.

Правда, тогда парашют победил — он оказался надежнее и компактнее.

Однако и дельтаплан не сдан окончательно в архив. В марте этого года состоялись первые испытания экспериментального космического аппарата Х-33, предназначенного для аварийного спасения экипажа космической станции. Так вот на заключительном этапе спуска этого аппарата он будет использовать надувное крыло Рогалло.

Спасение — в ракете

Для тех же космических или сверхзвуковых полетов конструкторы предлагают системы аварийного

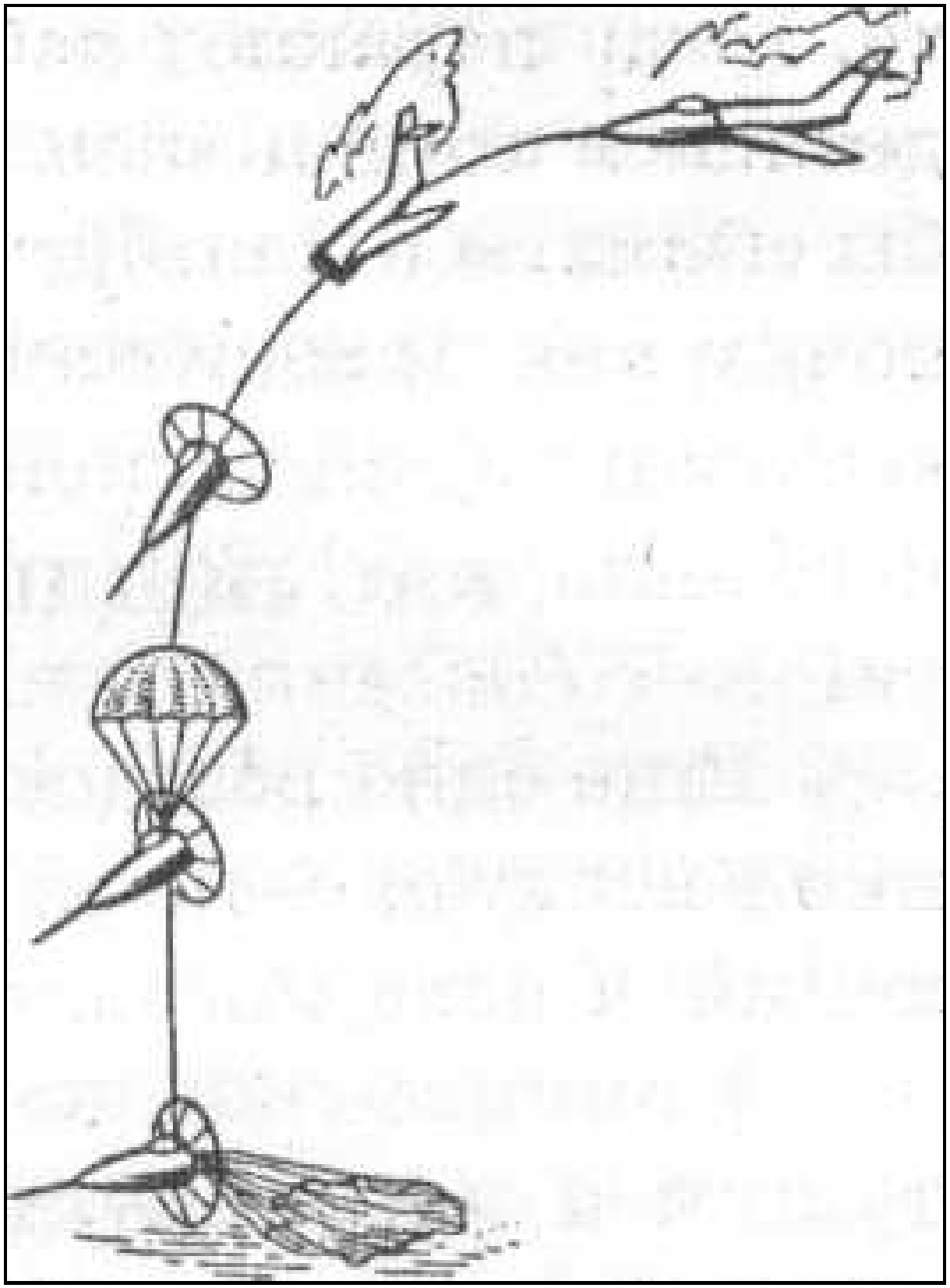
спасения, которые выбрасывают пилота из кабины уже не силой порохового заряда, как при катапультировании, а с помощью мини-ракет. Например, в конце 60-х годов в США была предложена капсула-кабина, предназначенная для спасения экипажа из двух человек сверхзвукового истребителя-перехватчика. Такая установка, понятно, является более надежным средством, чем катапультное сиденье открытого типа, и позволяет покидать гибнущую машину на скоростях в 2—3 тыс. км/ч и на высотах, начиная с нуля (то есть когда самолет еще находится на взлетной полосе) и кончая

«потомком» в несколько десятков километров.

Капсула снабжается небольшим стабилизирующим парашютом и аэродинамической плоскостью-тримером, которые замедляют и выравнивают ее падение. В капсуле некоторое время сохраняется нормальная температура и давление, что обеспечивает безопасным спуск даже с больших высот. А когда скорость падения снижается до 300 км/ч за счет торможения в плотных слоях атмосферы, срабатывает основной парашют, и пилот благополучно опускается на землю.

Очень скоро, говорят конструкторы, таким же образом

можно будет опускать кабины и больших пассажирских самолетов. Купола из титановой пряжи для них уже разрабатываются.



Спуск отделяемой кабины на парашюте

Причем перед самой землей, чтобы уменьшить сотрясение при соприкосновении с нашей довольно твердой планетой, инженеры предлагают включать ракетные двигатели мягкой посадки. Они работают всего несколько секунд, но этого оказывается вполне достаточно, чтобы смягчить удар.

А в некоторых случаях подобные ракеты, помещенные в ранец за спиной пилота, позволят и вообще обойтись без парашюта. Запаса топлива в таком ранце хватает на

несколько десятков секунд. Этого вполне достаточно, чтобы снизиться и выбрать наиболее подходящую точку для приземления.

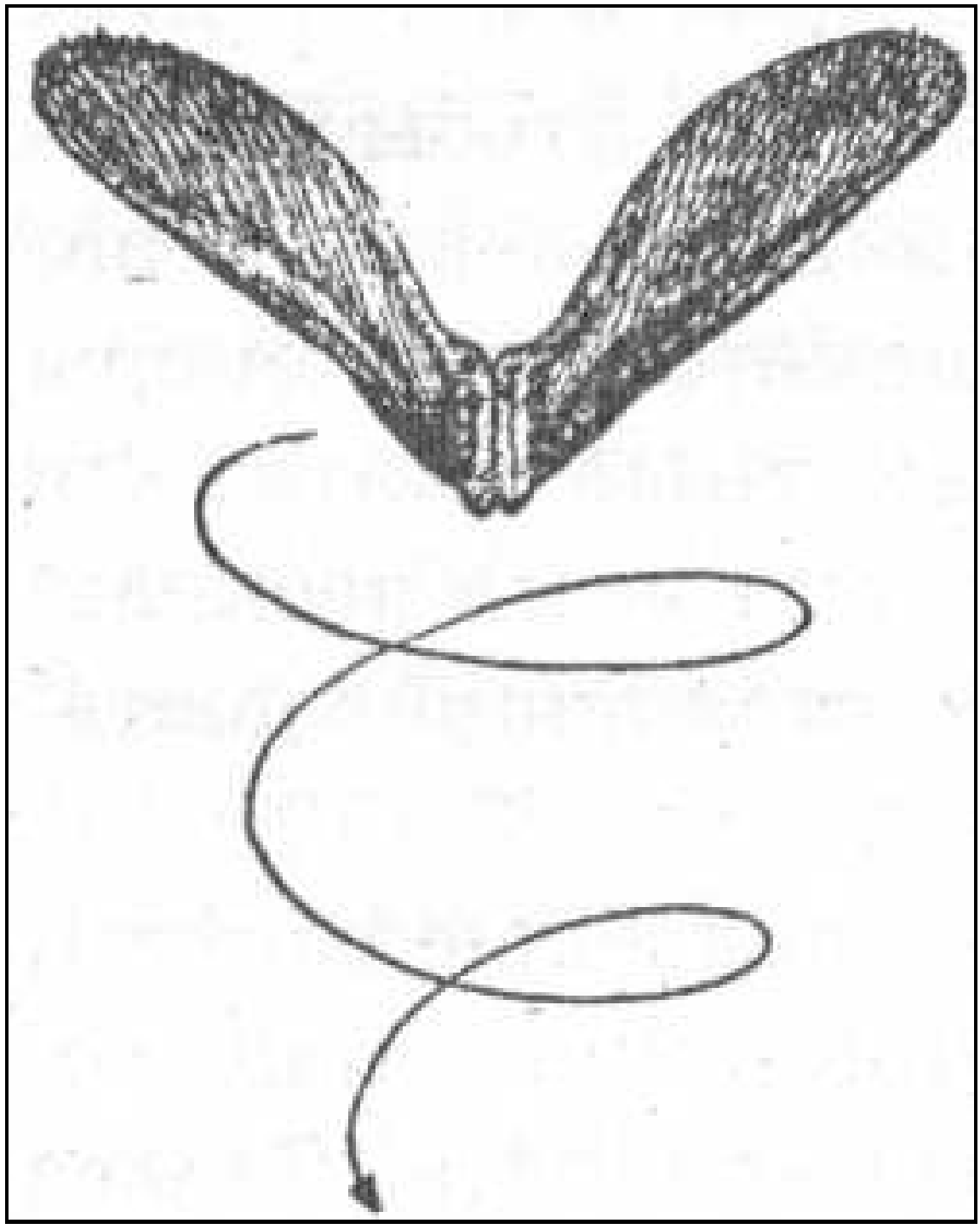
Вас поддержит ротор

Еще одна возможность затормозить падение в воздухе — использовать свободно вращающийся ротор.

Помните «носик» клена? Его лопасти-вертушки и натолкнули конструкторов на эту идею.

Американские инженеры попытались воплотить ее в конструкции оригинального спасательного средства — кресла-

вертолета. В случае аварии пилот катапультируется вместе со своим креслом. Через некоторое время над ним раскрывается ротор. Он начинает крутиться в потоке воздуха, замедляя тем самым падение кресла. А если запустить еще небольшой реактивный двигатель, то падение вообще прекратится, превратится в полет.



Таким образом пилот может улететь от места аварии километров на 80, развивая в случае

необходимости скорость до 200 км/ч. Если же топливо кончится раньше, чем пилот найдет подходящую площадку для приземления, ничего страшного: ротор, вращаясь в режиме авторотации, все равно плавно опустит его на землю.

Вариант этой идеи — кресло-самолет, способный планировать и с выключенным двигателем. Опять-таки после катапультирования вместе с креслом пилот нажимает рычаг, и из спинки вытягивается телескопическая балка, на которой разворачиваются киль и стабилизатор, затем раскрываются и надувные плоскости крыла. Переднюю его кромку образуют

алюминиевые лонжероны (балки, идущие вдоль крыла и в настоящем самолете), заднюю—туго натянутые тросы. Реактивный двигатель расположен под сиденьем. Аппарат даже снабжен посадочным шасси.

Зацепившись за «облако»

Ныне конструкторы парашютных систем рассматривают и еще один патент природы. Паучок-серебрянка, который живет не только на суше, но и в воде, частенько пользуется помощью воздушного шара, такой же шар, наполненный легким газом, может быть использован и вместо традиционного

парашюта.

Еще одна «паучья» идея, над которой размышляют конструкторы, заключается в следующем. Вспомните, как совершают свои путешествия по осени маленькие паучки. Влезают куда-нибудь повыше и начинают выпускать из своих желез тягучую жидкость.

На воздухе она застывает, превращаясь в тонкую, но прочную и легкую нить. Ветер подхватывает ее, а вместе с нею и паучка...

Нечто подобное специалисты хотят использовать и в технике. Вместо парашютной сумки летчик будет получать небольшой аэрозольный баллончик. В нужный

момент пилот нажмет кнопку, и в воздухе появится и тотчас начнет застывать некое паутинное облако. Размеры его вполне достаточны, чтобы оказать парашютирующее воздействие. Остановка лишь за подходящим составом жидкости, которая должна быстро полимеризоваться в воздухе, образуя нечто достаточно пушистое и в то же время прочное.

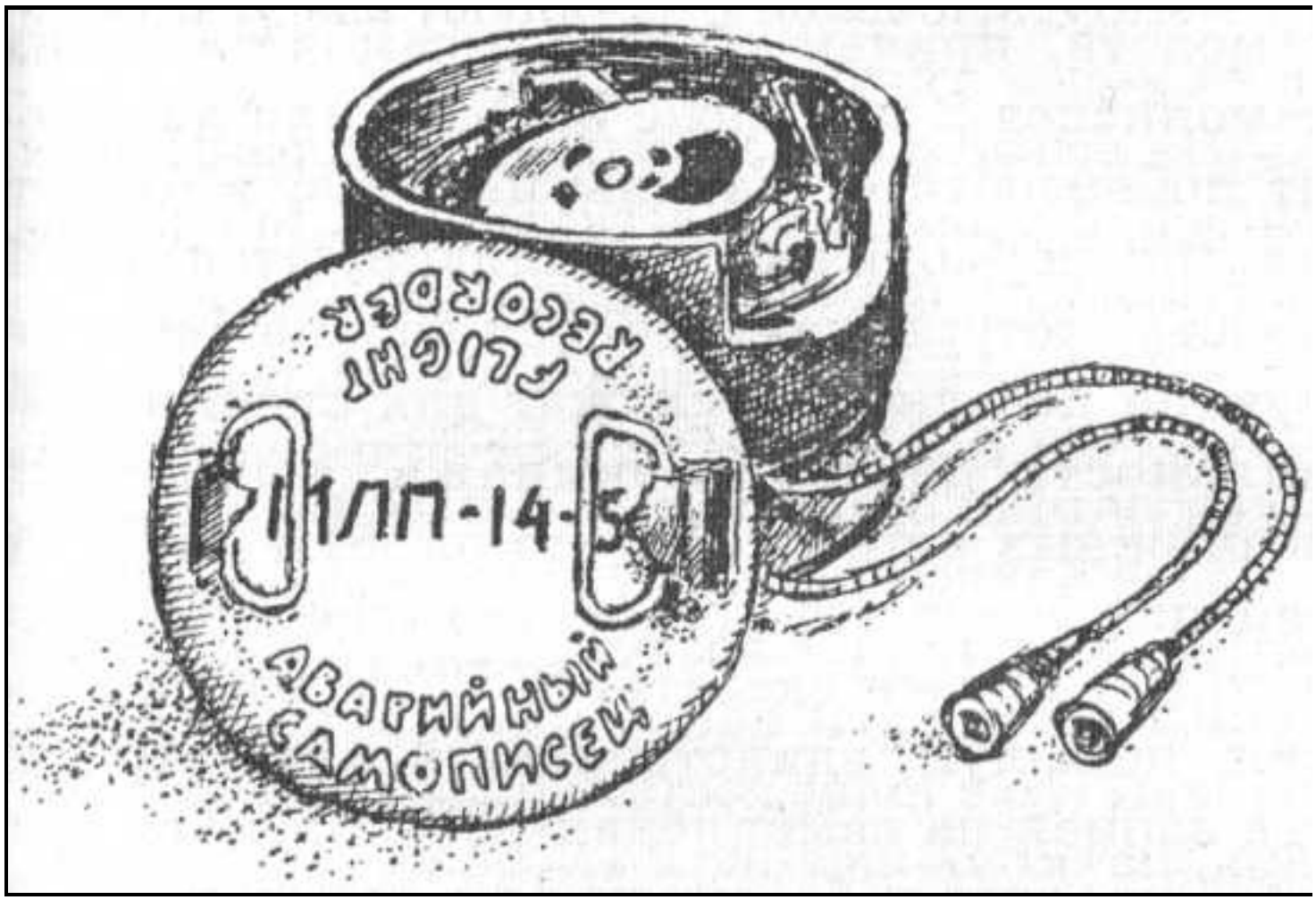
О чем рассказал «черный ящик»?

Если самолет все-таки терпит катастрофу, то прежде всего на месте его падения спасатели и эксперты стараются отыскать «черный ящик». Что это такое?

Как выглядит «доносчик»

Вообще-то он вовсе не черный, а оранжевый. И не ящик, а металлический контейнер с толстыми стенками; некоторые из «ящиков» вообще представляют собой идеально круглую сферу.

Название же, скорее всего, позаимствовано из кибернетики, где таким понятием обозначают объект, подавая на который электрические сигналы и анализируя, что получается на выходе, эксперты пытаются понять, что у него внутри.



Так выглядит «черный ящик

Во всяком случае, сами специалисты в отличие от журналистов редко употребляют такое название, предпочитая обозначения «шар», «горшок» или просто «самописец». Последнее, кстати, практически совпадает с официальным названием данного предмета как на русском — аварийный самописец, так и на английском языке — *flight recorder*.

По сути дела, в контейнере расположен специальный магнитофон, который и записывает сигналы, поступающие к нему по

проводам от всех жизненно важных агрегатов самолета, причем обычно в самолете таких самописцев 2 или даже 3. Один или два стоят поблизости от кабины пилотов, и записи на них периодически анализируются после полета, который закончился вполне благополучной посадкой, и служат для оценки правильности действий экипажа, выявления возможных ошибок. За что пилоты иногда в сердцах зовут это устройство еще и «доносчиком». Кстати сказать, СССР, а потом Россия, пожалуй, единственная в мире страна, где записи на самописцах используются для профилактики безопасности

полетов. Ведь анализ позволяет узнать о всех сбоях как в работе техники, так и действиях экипажа — от выпуска шасси на повышенной скорости до перегрева лопаток двигателя, внешне совершенно неприметного, — все фиксируется на ленте, вот почему если за рубежом после окончания полета шеф-пилот имеет право стереть записи самолично, у нас же — «и тронуть его не моги». Правда, пилоты все же приспособились и затыкают отверстия микрофонов того самописца, который регистрирует переговоры экипажа, пробками от шампанского.

Но, конечно, никому и в голову

не приходит до поры до времени трогать аварийный самописец, располагающийся в наименее уязвимом месте самолетного фюзеляжа — в районе хвоста. Его-то и ищут в первую очередь при катастрофе.

Кстати сказать, именно для этого — для объективного анализа случившегося в воздухе — и стали ставить на самолетах первые бортовые самописцы вскоре после второй мировой войны, когда во многих странах быстрыми темпами стала развиваться пассажирская авиация.

Представьте себе ситуацию: прибыв в аэропорт назначения, некая

дама или джентльмен вдруг начинали жаловаться, что пилоты везли их, словно мешки с картошкой. Во время полета самолет немилосердно встряхивало, а приземлился он так, что из пассажиров едва дух не вышибло... Действительно ли жалоба обоснованна, или экипаж, напротив, действовал исключительно грамотно и самоотверженно в сложных метеорологических условиях? Чтобы понять это, на борт стали устанавливать самописцы, регистрирующие наиболее важные параметры полета.

А когда контроля одного параметра оказалось недостаточно, на самолетах появились

многоканальные самописцы, регистрирующие, скажем, не только высоту, но и скорость полета, вертикальные перегрузки... И записывать информацию стали уже не обыкновенными чернилами на бумажной ленте, а на магнитофонную пленку.

Однако и бумага, и лавсан, на основе которого делают обычную магнитную ленту, боятся высоких температур; даже если не сгорают, то обугливаются (бумага) или оплавляются (лавсан). Чтобы как-то уберечь информацию, приобретающую первостепенное значение при авариях, которые в авиации очень часто кончаются

пожарами, самописцы придумали прятать в бронестаканы — специальные защитные кожухи, рассчитанные на противодействие не только высоким температурам, но и сотрясениям, ударам.

Один из таких бронестаканов представляет собой сферу диаметром около полуметра, составленную из двух половин, выполненных из прочнейшего сплава. (Возможно, именно потому и предприятие, занятое конструированием и производством таких самописцев, называется НПО «Сфера».) Полусферы соединены с помощью простейших, но достаточно надежных замков, так что при ударе

они вряд ли раскроются самопроизвольно, снаружи сфера окрашена в ярко-оранжевый цвет — ее издалека видно среди обломков катастрофы, а изнутри проложена толстым, в два пальца, слоем термоизоляции.

Впрочем, хотя шары еще летают на самолетах разных типов, они вовсе не являются последним словом в данной области техники. Один из новых видов самописцев по внешнему виду представляет собой плоский цилиндр, опять-таки выполненный из сплава с термоизоляцией. Внутри упрятана аппаратура, регистрирующая уже не 3, как бывало, и даже не 12, а 64

параметра; причем в случае необходимости несколько таких ящиков могут быть объединены в комплекс, который может одновременно фиксировать до 256 параметров.

Фиксируются данные не на лавсановой, а на металлической ленте, которая может выдержать нагрев до 150 °С. А если учесть еще, что сам регистратор рассчитан на пребывание в очаге огня с температурой 1000 °С в течение 15 минут, сохраняет герметичность в морской воде не менее 56 часов, может выдержать кратковременные перегрузки (т. е. удары) с тысячекратной перегрузкой и

статические — более 2 тыс. кг, то становится понятно, почему в большинстве случаев записи все-таки удается расшифровать, несмотря на всевозможные передряги, вполне возможные при катастрофе.

И опять без компьютера не обойтись

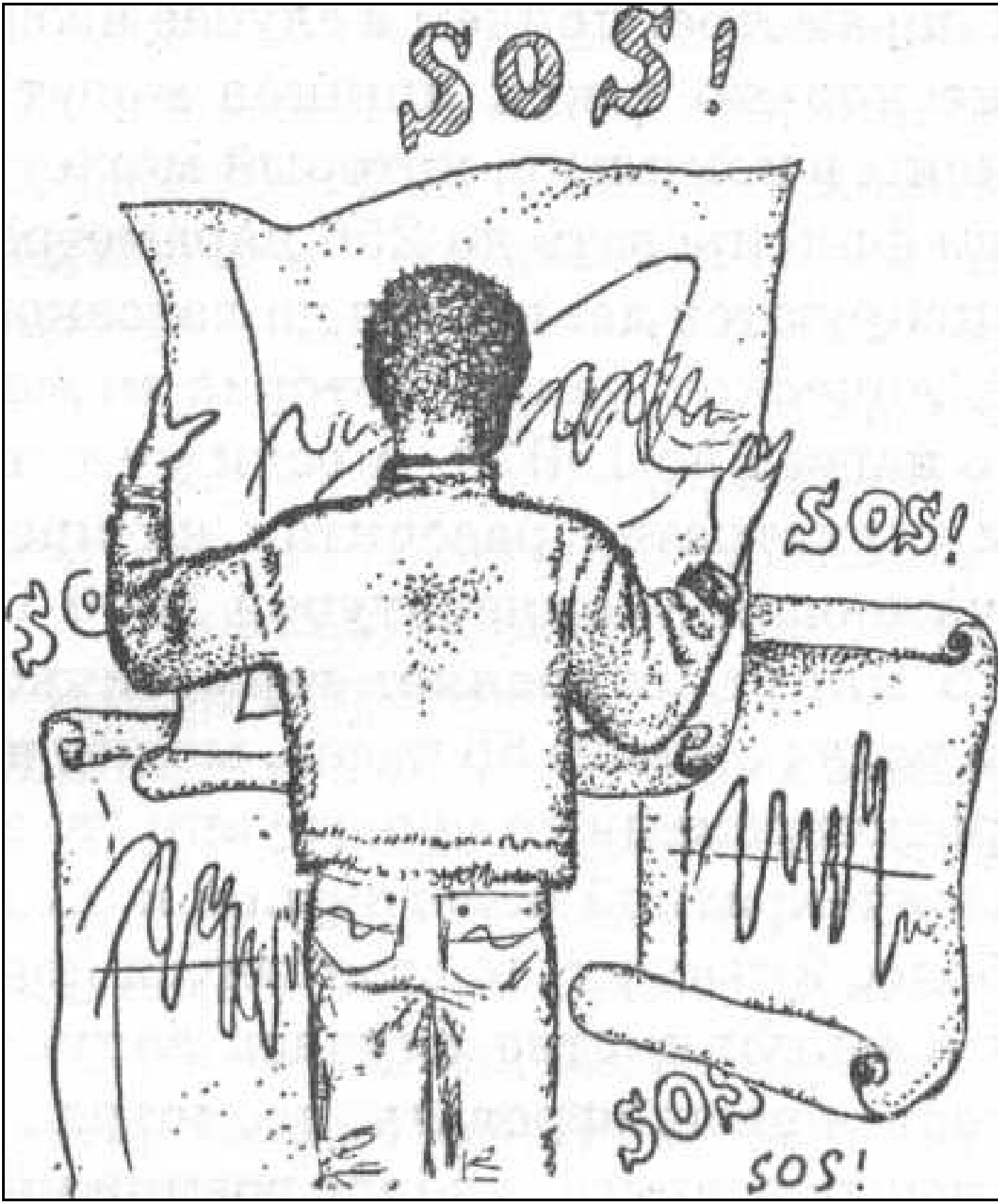
Но вот «ящик» так или иначе найден, что следует за этим? Комиссия, в состав которой входят эксперты по разным видам оборудования, расшифровке записей регистратора, а также представитель завода, который выпустил или

ремонтировал данный самолет, двигателисты, опытные пилоты и т.д., вскрывает контейнер и расшифровывает записи с помощью компьютера.

Полученная информация отображается в виде графиков. К ним добавляются расшифровки звуковиков — службы, которая занимается прослушиванием и записью всех переговоров экипажей, особенно в последние 30 минут, а также анализом шумов, наложившихся на ту же пленку: изменением в гуле двигателей, тревожных сигналов, которые подают многие устройства на аварийных режимах... (Именно звуковики,

например, установили, что перед самой катастрофой аэробуса А-310 под Междуреченском в кабине пилота были дети.) Если всего этого недостаточно, к расследованию подключаются аналитики; на основании предоставленной информации по формулам аэродинамики они вычисляют недостающие данные, строят, если надо, математические модели поведения летательного аппарата в воздухе на последнем участке траектории. (На экране дисплея такая информация видна в качестве своеобразного мультика — наглядно показано, какие эволюции совершает летательный аппарат перед тем, как

врезаться в нашу твердую планету.)


SOS!
SOS!
SOS
SOS!

Вся эта информация плюс сведения от двигателистов, самолетчиков, пилотов-экспертов сводится в единый отчет и служит затем основанием для квалифицированного резюме: причиной аварии послужил отказ такого-то агрегата. Или: есть основания полагать, что корень летного происшествия кроется в неграмотных действиях экипажа.

И пусть сделанного уже не исправить. Найденные ошибки должны послужить уроком для других. Ведь это только дураки (простите за грубость) учатся лишь на собственных ошибках. Умные люди просто обязаны сделать выводы

из промахов других. И сделать так, чтобы каждый полет в идеале начинался удачным стартом и заканчивался благополучной посадкой.

«Черный ящик» учат новому

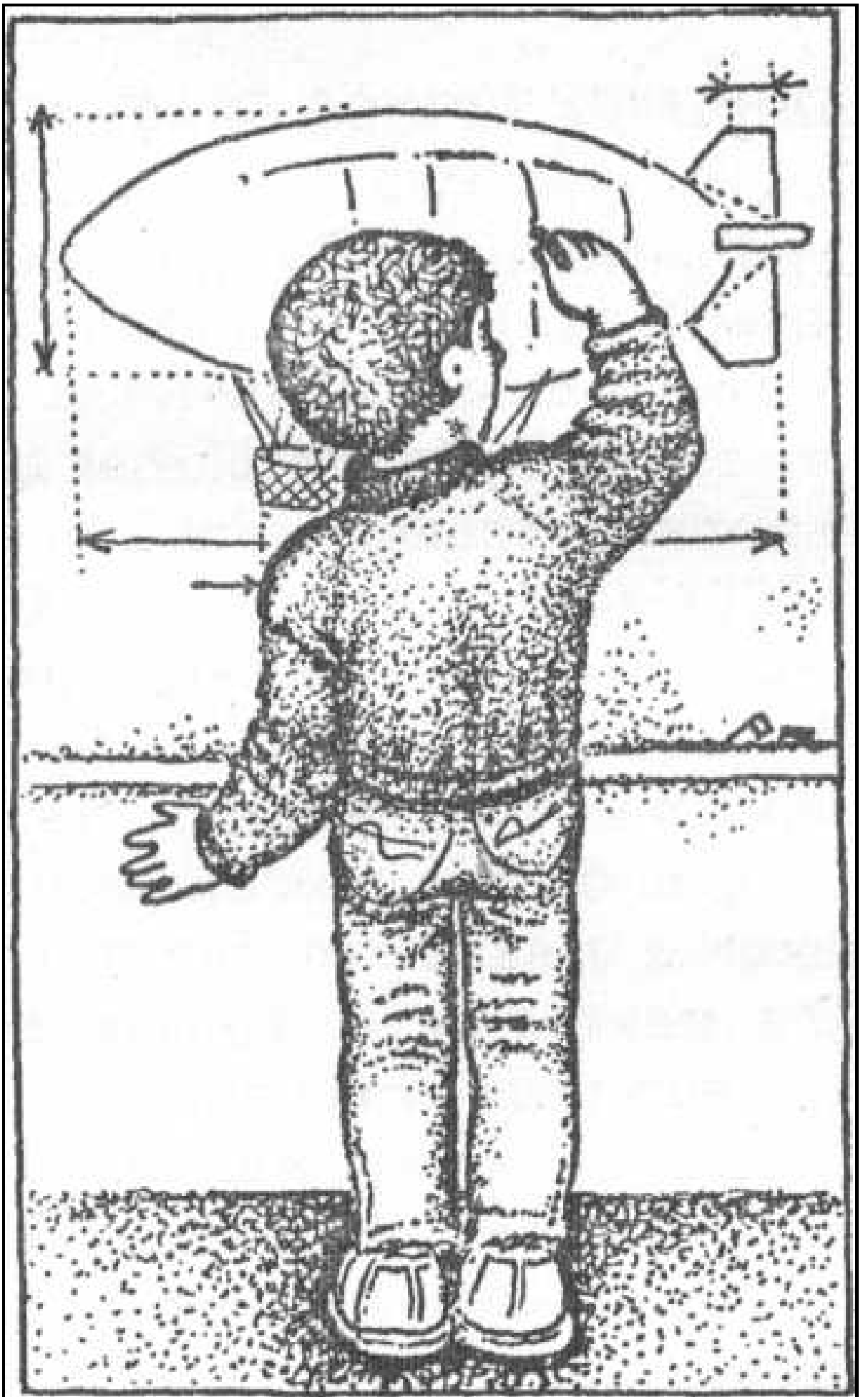
И последние сообщения на эту тему, пришедшие уже в тот момент, когда книга готовилась к печати.

Специалистами НИИ космического приборостроения под руководством профессора И. Арбиндера разработан новый проект спутниковой системы точного

определения мест авиационных катастроф ТАМАК. Теперь уже в случае ЧП не придется разыскивать место аварийной посадки или падения самолета неделями, в случае аварии система сама, в считанные секунды, пока самолет находится еще в воздухе, успевает передать в центры управления воздушным движением не только сигнал SOS, но и точные координаты места происшествия.

Изменяются и сами «черные ящики». Американские конструкторы предлагают оснащать их еще и видеокамерами, чтобы эксперты могли затем не только услышать, что произошло, но и увидеть, как это было.

Из прошлого в будущее



Возвращение «Левиафанов»

На шаре вокруг «шарика»

Это известие с быстротой молнии облетело мир. Английский мультимиллионер, заядлый воздухоплаватель Ричард Бренсон, несколько лет назад перелетевший на аэростате через Атлантический океан, решился на путешествие в стиле Жюля Верна. 7 января 1997 года шар, стоивший Бренсону около 3 млн долларов, стартовал из окрестностей города Маракеша (Марокко). За три недели он

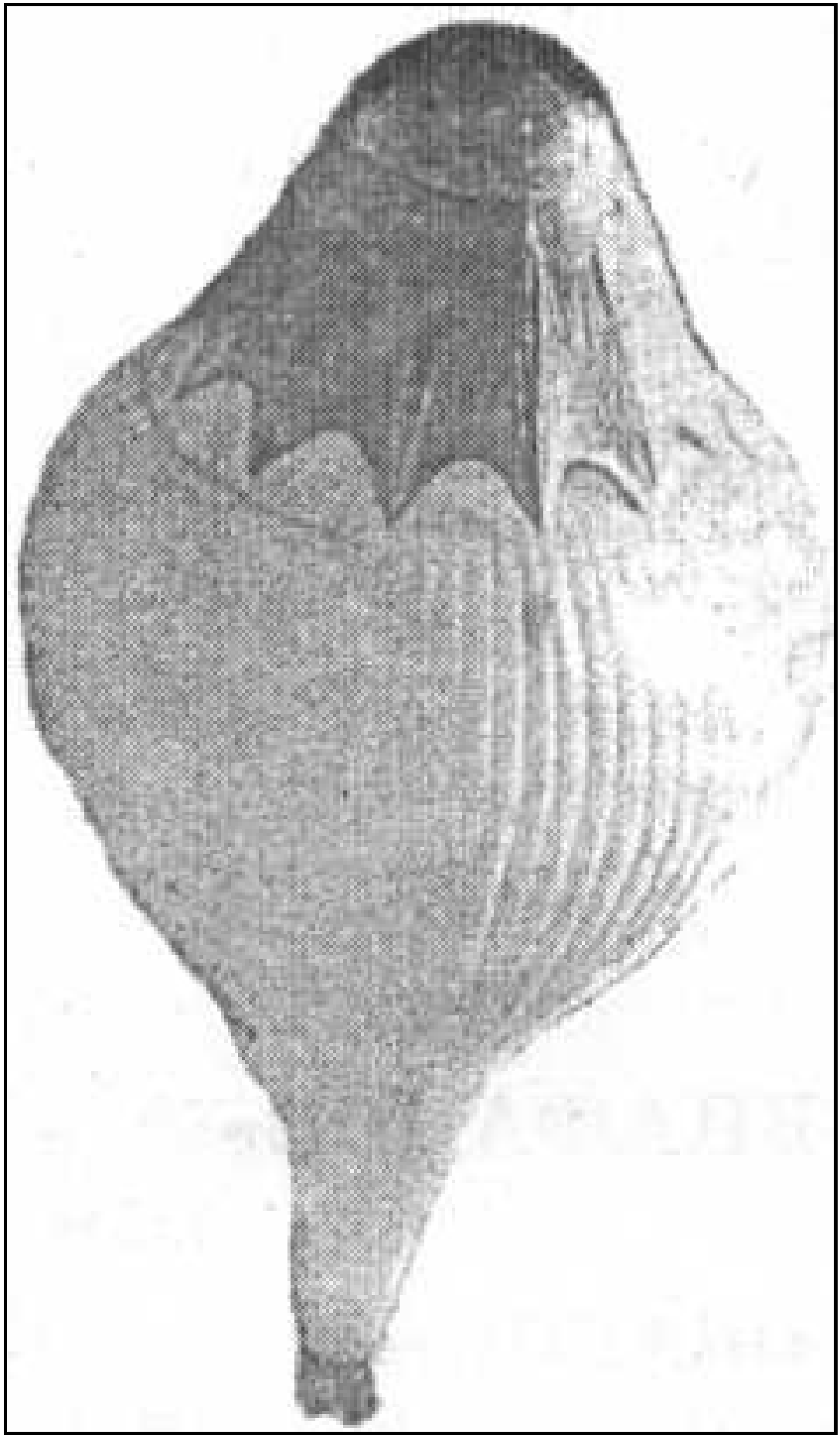
собирался облететь без посадки весь земной шар.

Экспедиция готовилась в лихорадочной суматохе, поскольку, по слухам, в США тоже намерены осуществить аналогичную экспедицию, и Бренсон изо всех сил старался опередить конкурентов. Но, как известно, спешка к добру не приводит.

Пробыв в воздухе всего 19 часов, воздушный шар начал терять высоту. Экипаж подал сигнал бедствия, поскольку скорость падения доходила до 600 м в минуту. «Я стоял у люка и выбрасывал наружу все, что мне попадалось под руку», — сознался Бренсон. Другой член

команды, Ф. Ричи, был даже вынужден вылезти наружу, чтобы сбросить один из топливных баков. По мнению Бренсона, этот поступок и спас экипаж. «Нам очень повезло, что Ричи — механик и смог отсоединить бак», — сказал командир экипажа.

Но даже после этого плавной посадку назвать было никак нельзя. Гондола грохнулась на землю с такой силой, что находившиеся внутри люди испытали сотрясение, как при автомобильной аварии. Но, к счастью, все обошлось, члены экипажа остались живы.



Современный аэростат, на котором пытался облететь вокруг земного шара Фоссет

И это далеко не первая попытка облететь на воздушном шаре шар земной. Например, в 1996 году тот же Бренсон был вынужден отказаться от подобной попытки, так как не дождался подходящего прогноза погоды. Тремя годами ранее неудача постигла экипаж Л. Ньюмена — шар не смог перевалить через высокие горы. Еще раньше, в начале 1989 года,

сорвался полет Д. Нотта; он не смог набрать достаточно средств для осуществления своей экспедиции. И наконец, вспомним о попытке Б. Абруццо. Стартовав в 1989 году из Японии, он сумел дотянуть лишь до Калифорнии...

Успех полета зависит от трех факторов — наличия денег (подобное мероприятие стоит от 3 до 5 млн долларов), благоприятной погоды и достаточной технической подготовки.

Казалось бы, весьма трудно смоделировать полет воздушного шара таким образом, чтобы ветры несли его все время в нужном направлении. Ведь аэростат не

дирижабль, рассчитывать на мощность моторов тут не приходится. Однако, как показывает практика, трудность эта вполне преодолима. За годы «холодной войны» синоптики накопили немало данных о ветрах и струйных течениях, практически постоянно существующих в верхних слоях атмосферы, на высоте порядка 11 км, и успешно использовали эти знания не только для запуска метеорологических зондов, но и при посылке шаров-шпионов неоднократно пересекавших, скажем, территорию нашей страны с Дальнего Востока до Скандинавии. Этими же воздушными течениями,

как мы уже говорили, постоянно пользуются экипажи рейсовых авиалайнеров.

Иное дело — техническая подготовка по лета. Здесь сложностей хоть отбавляй. Вот что, к примеру, рассказывал о них Д. Нотт, один из пионеров в организации сверхдальных перелетов на воздушных шарах. По его словам, из пяти попыток облететь Землю еще в начале 80-х годов три провалились из-за утечки газа. Только потому, что заполнить лежащую на земле оболочку шара — дело весьма деликатное; острая веточка или даже травинка могут сыграть роль иголки.

Но вот, допустим, нам удалось

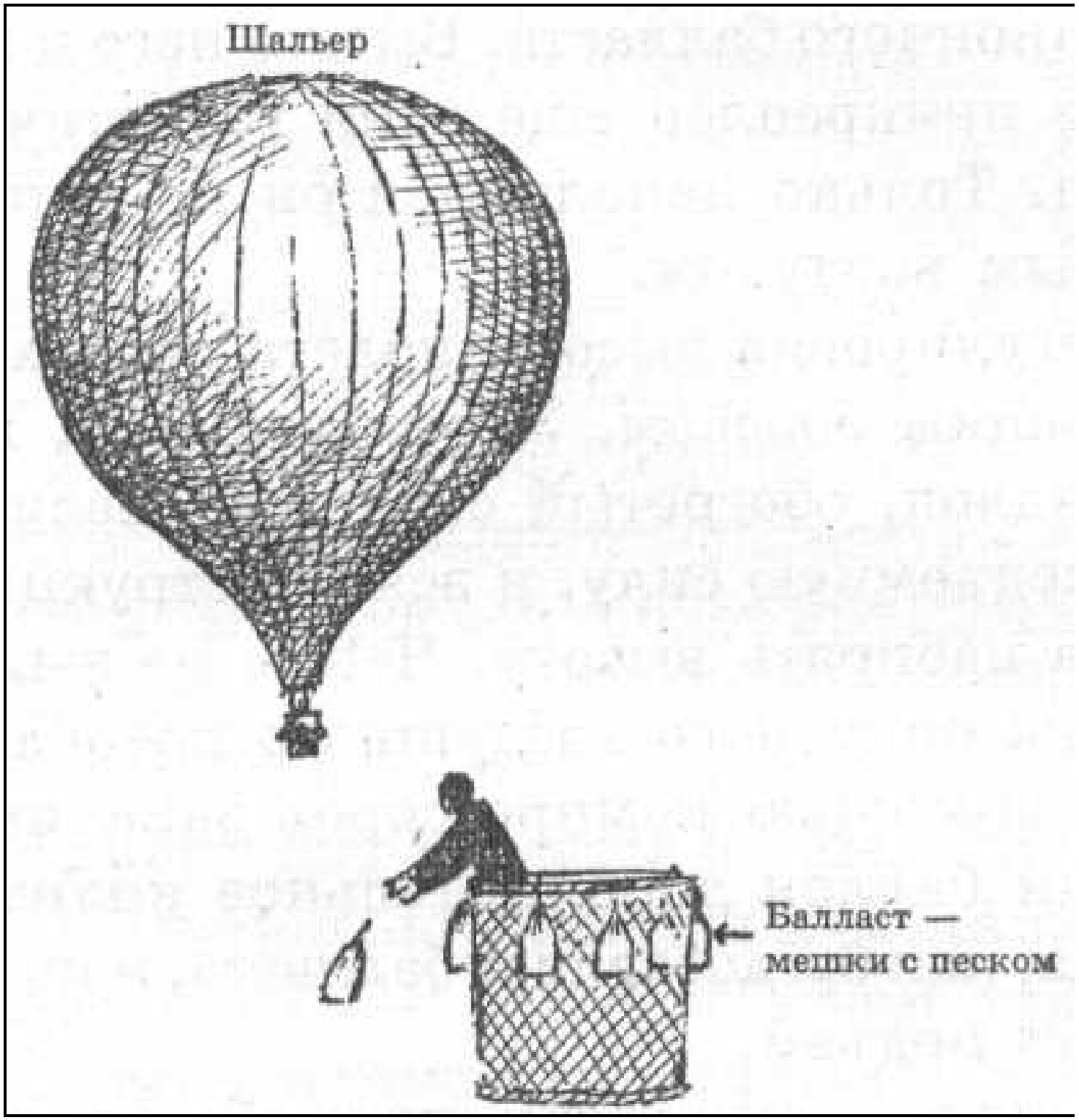
удачно стартовать. Теперь необходимо набрать исходную высоту полета, достичь тех воздушных потоков, которые понесут наш шар в выбранном направлении.

Высота полета воздушного шара, как известно, регулируется либо изменением подъемной силы, либо сбросом балласта. К первому способу очень часто прибегают пилоты монгольфьеров — аэростатов, наполняемых теплым воздухом. Здесь в распоряжении пилота всегда есть пропановая горелка, с помощью которой он подогревает воздух в оболочке до нужной температуры, и шар исправно набирает высоту.

Однако такой шар обладает малой подъемной силой и для сколь-нибудь длительных воздушных путешествий не годится. Здесь обычно используются шарльеры — аэростаты, оболочка которых наполняется легким газом, обычно гелием.

Такой шар обладает максимальной подъемной силой при взлете. Потом же, из-за неизбежных утечек газа из баллона, он постепенно теряет часть своей подъемной силы. И чтобы компенсировать потерю, удержаться на нужной высоте полета, экипаж вынужден сбрасывать на землю заранее взятый с собой в кабину

балласт.



Обычно роль балласта выполняют мешки с песком или свинцовой дробью. Косвенно ту же

роль выполняют и баки с топливом, используемым для обогрева кабины, баллоны с кислородом — на больших высотах, как известно, бывает холодно даже летом, да и кислорода для дыхания катастрофически недостает.

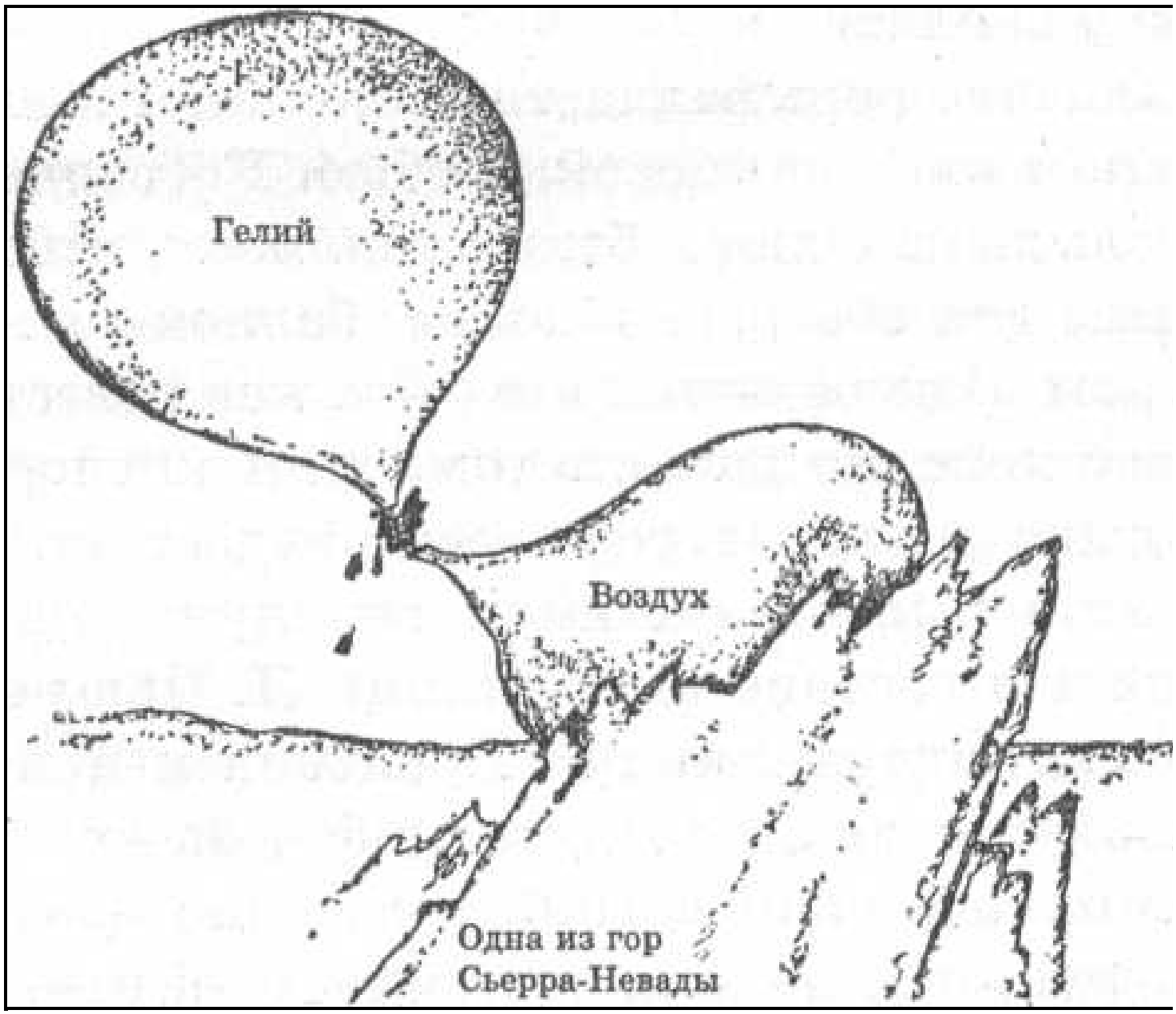
Уже упоминавшийся международный экипаж в составе американца Л. Ньюмена, того же англичанина Р. Бренсона и нашего летчика-космонавта В. Джанибекова для своего полета в начале 1993 года использовали конструкцию, позволившую им обойтись без традиционного балласта. Вместо него к гондоле был прикреплен еще один герметический баллон. Только

наполнялся он не гелием, а обычным воздухом.

Регулировка высоты полета происходила следующим образом. Утром верхний, гелиевый баллон, обогретый солнцем, увеличивал свою подъемную силу, и вся конструкция начинала набирать высоту. Чтобы не выйти за пределы попутного воздушного потока, экипаж с помощью компрессоров закачивает в нижний баллон дополнительное количество воздуха, как бы добавляет балласта, и шар прекращает подъем.

К ночи может возникнуть обратная ситуация: охлаждающийся гелиевый баллон теряет часть подъемной силы, его тянет вниз.

Экипаж теперь откачивает часть воздуха из нижнего баллона, конструкция облегчается, можно продолжать полет.



Остроумное техническое решение оказалось тем не менее не самым удачным. Именно балластный баллон и зацепился за вершину одной из гор Сьерра-Невады. Не помог и аварийный сброс обычного балласта — нижний баллон был прорван, полет пришлось прекратить.

В будущем, как полагают эксперты, полет вокруг земного шара удастся осуществить, скорее всего, с помощью аэростата комбинированной конструкции — розьера. Кроме гелия, в оболочке необходимо предусмотреть и отсек, заполняемый воздухом, который может нагреваться пропановыми

горелками, увеличивая по мере необходимости подъемную силу гелиевых отсеков.

Именно такие шары использовали тот же Бренсон и его коллеги в начале нынешнего года. Однако и на сей раз их постигла неудача: никому не удалось облететь вокруг земного шара. Хотя и был поставлен новый мировой рекорд продолжительности полета — международному экипажу в составе швейцарца Б. Пикара, бельгийца Б. Верстраэтена и англичанина Э. Элеона удалось преодолеть свыше 20 тыс. км, побив рекорд американского воздухоплавателя-одиночника С. Фоссета, пролетевшего в прошлом

году 16 тыс. км.

В начале 1999 года НАСА планирует запустить беспилотный шар-зонд диаметром около 90 м. Он, возможно, и будет первым летательным аппаратом легче воздуха, который облетит вокруг земного шара без посадки.

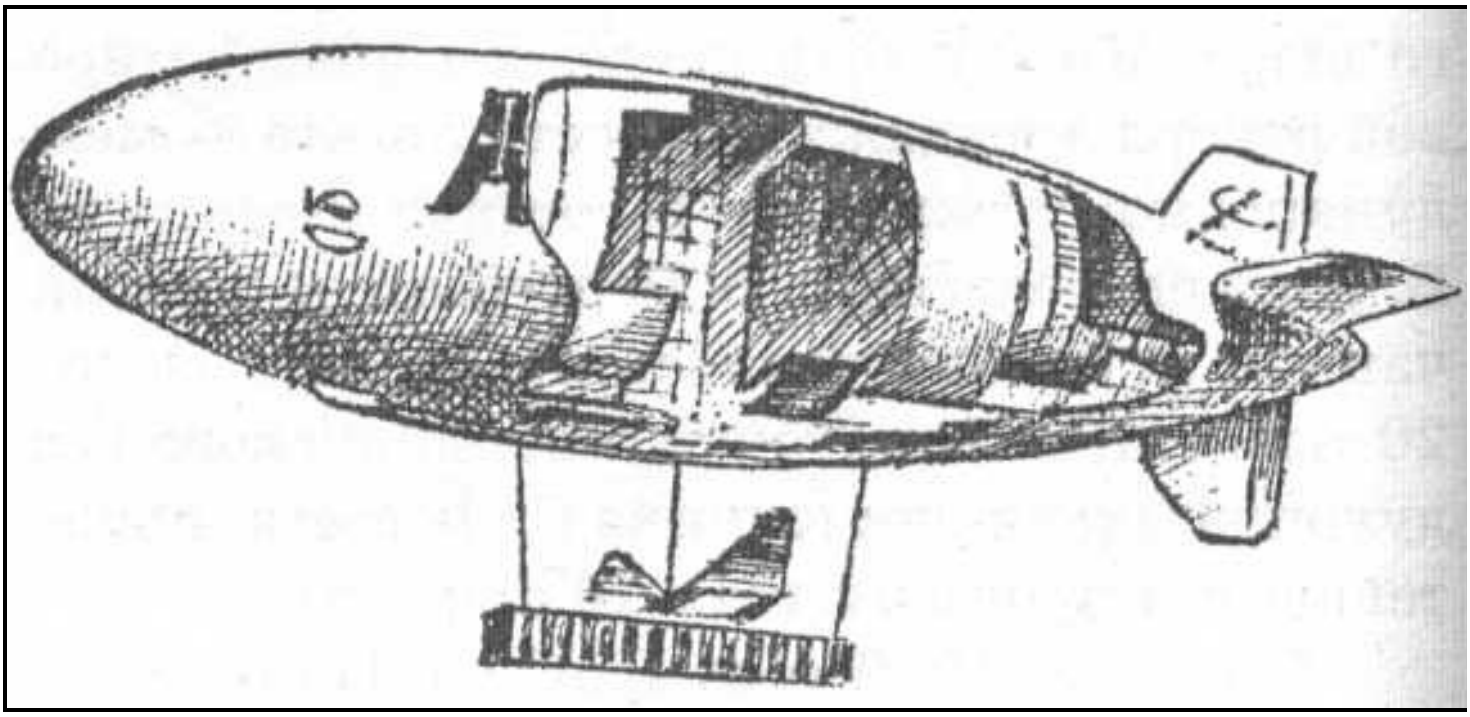
Новые цеппелины

Прошло 60 лет с того дня, когда гигантский цеппелин «Гинденбург» сгорел у причальной мачты американского городка Лейк-Херса, штат Нью-Джерси. В охваченном огнем салоне погибли 37 человек, только что перелетевшие через

Атлантику.

И хотя после человечество неоднократно становилось свидетелем и более страшных авиакатастроф, эта трагедия навсегда сохранилась в анналах истории. Ведь именно с нее начался закат гигантов неба.

Казалось бы, они исчезли навсегда. Ан нет, на очередном авиашоу, проходившем недавно, немецкая компания, основанная в 1908 году графом Фердинандом фон Цеппелином, выставила новый дирижабль, который заполняется невоспламеняющимся гелием, а не взрывающимся водородом, как прежде.



Новый цеппелин

Новый цеппелин размером чуть меньше футбольного поля, оснащен по последнему слову авиатехники. Его каркас необычайно легкий и

одновременно сверхпрочный. Летательный аппарат снабжен четырьмя двигателями с шарнирными воздушными винтами — двумя боковыми и двумя хвостовыми. Во время взлета и приземления оси винтов развернуты по-вертолетному, а при горизонтальном полете действуют по-самолетному.

Для компании это первая попытка вернуться в авиабизнес после длительного перерыва. По словам создателей, скорость нового цеппелина будет значительно выше, чем у американских дирижаблей недавней постройки.

Правда, в отличие от

дирижаблей прошлого ныне не планируются трансатлантические перелеты. Пассажиров ожидают лишь круизы над замками Великобритании или швейцарскими Альпами; возможен также вояж над островами Океании. Таким образом, новые аппараты будут использоваться лишь для развлечений, туристского бизнеса да, пожалуй, некоторых научных исследований.

Скорость современного цеппелина не превышает 140 км/ч. Максимальная вместимость 12 пассажиров. Длина около 85 м.

Как говорит главный конструктор Клаус Хагельмошер, ныне появилась экологическая ниша

для создания целого флота цеппелинов нового поколения. Однако скептики полагают, что стоимость дирижабля — 100 млн долларов — слишком высока, чтобы оправдать ее за счет туристских полетов.

Тем временем у «Цеппелина» появились конкуренты. Так, конструкторы ЮАР разработали конструкцию для перевозки грузов по воздуху. Собраны уже средства на начало строительства, к которому намечено приступить в конце этого года. Англичане тоже разрабатывают конструкцию дирижабля на 150 пассажиров, а голландцы намерены запустить свой цеппелин в 2000

году...

В общем, дирижабли готовятся к своему возвращению. Насколько оно будет успешным? Судить пока трудно, ведь до сих пор возвращение гигантов неба приветствуют лишь отдельные энтузиасты, движимые романтическими чувствами, но не представлениями об экономической целесообразности. Так что вряд ли когда-либо данный вид транспорта станет особо массовым.

Термоплан — аэростат XXI века

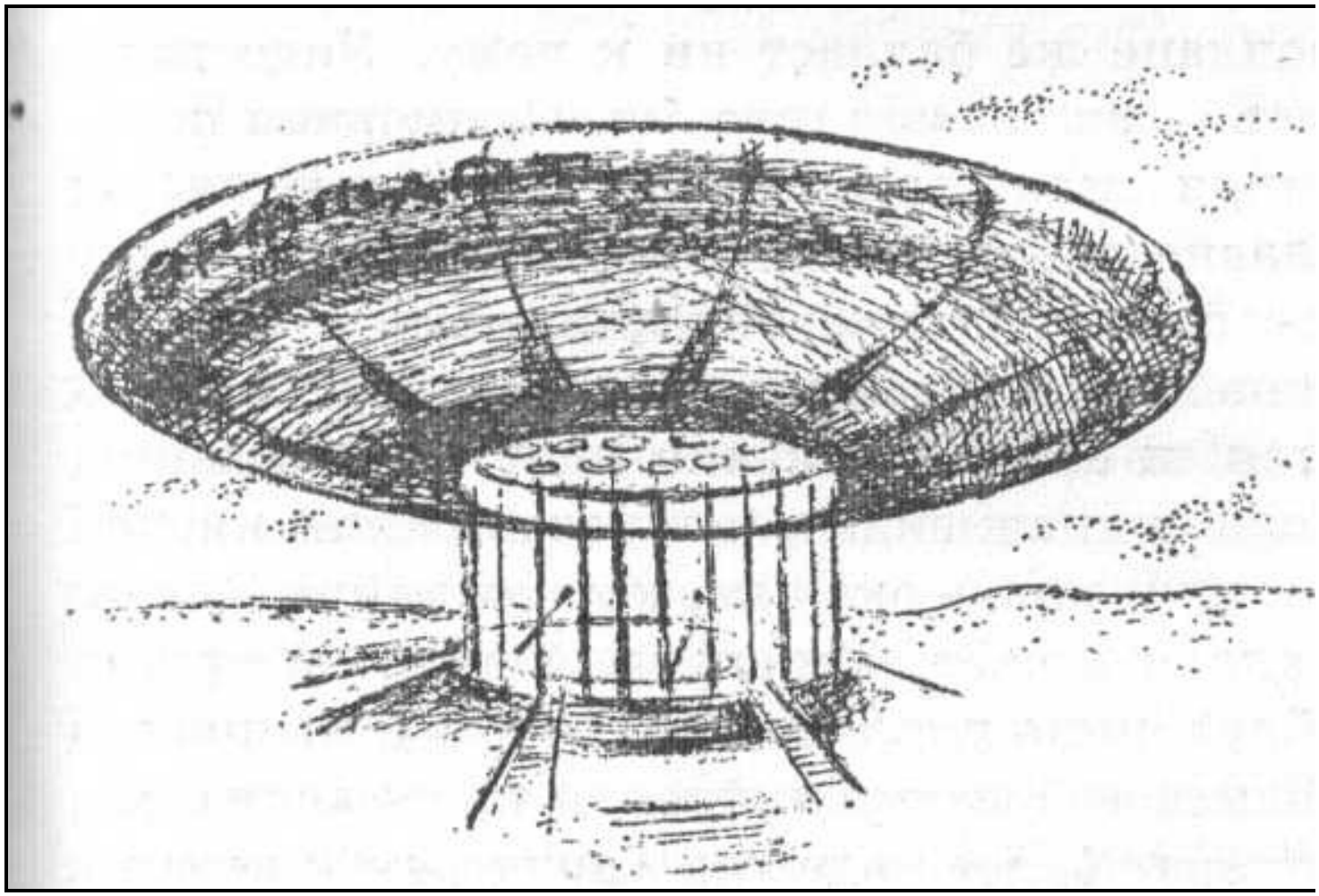
«Многие недостатки

дирижаблей прошлого вполне устранимы, — полагает Ю. В. Ишков — главный конструктор любопытного летательного аппарата, построенного в КБ «Термоплан» при Московском авиационном институте. — Легкие и прочные сплавы, полимерные материалы позволяют ныне создавать конструкции, которым нипочем капризы погоды, а использование негорючего гелия позволяет не бояться ни молнии, ни пожаров».

Опираясь на накопленный опыт, конструкторы учли и еще одну ошибку, допущенную первопроходцами. Слабое знание аэродинамики приводило порой к

тому, что первые дирижабли-гиганты под действием ветра переламывались пополам. Их рассчитывали, исходя из равномерного распределения нагрузки по длине корпуса, тогда как она прилагалась больше к корме и носу. Поэтому создатели термоплана и отказывались от традиционной формы: не «сигара», а «чечевица» или, если хотите, «летающая тарелка» диаметром от 180 до 300 м — вот, считают они, наилучшая форма современного дирижабля. При такой конфигурации сила воздействия бокового ветра уменьшается в несколько раз, а кроме того, создается дополнительная подъемная сила.

Основную же подъемную силу создает легкий газ гелий, заключенный в нескольких герметичных отсеках, распределенных по объему «чечевицы». Другие отсеки негерметичны, в них обычный воздух, который нагревают до температуры 150—200° газовыми горелками — примерно такими же, что используют в современных монгольфьерах.



Дискообразный термоплан

Комбинированная схема позволяет обходиться и без балласта. Ведь не секрет, что в обычный полет

на аэростате воздухоплаватели обязательно берут с собой на борт несколько мешков с песком или баллоны с водой. И по мере надобности груз сбрасывают, чтобы облегчить шар и поддержать его полет. В термоплане же балласт ни к чему. Надо взлететь — включают горелки. Суммарная подъемная сила термоплана увеличивается, он плавно поднимается вверх. А потребовалось совершить посадку, горелки гасят, воздух постепенно остывает, подъемная сила уменьшается, и аппарат плавно идет на снижение. Если экипаж видит, что условий для мягкой посадки нет — скажем, кругом тайга, — термоплан

может зависнуть, а вниз на тросах уйдут лишь грузовые платформы, выполняя роль своеобразных лифтов. А приземлившись, аппарат будет надежно «притерт» к земле с помощью своеобразного вакуумного «якоря».

Под платформой у земли возникает эффект присоски, и аппарат как бы прилипает к поверхности.

Конечно, сегодня трудно определить весь круг обязанностей, который смог бы выполнять термоплан в народном хозяйстве. Но основные направления их использования прослеживаются уже достаточно четко. Еще в 1978 году

специальная экспертная комиссия, например, заключила, что аппараты подобного класса могут взять на себя до 12 % грузоперевозок России. Причем, по подсчетам специалистов, тонно-километр такой перевозки обойдется в шесть раз дешевле, чем использование, скажем, автомобиля-вездехода в условиях Заполярья. К тому же автомобильный транспорт в тех районах используется, как правило, лишь на зимниках. Весной и летом они безнадежно вязнут в болотах...

Наметили специалисты и несколько конкретных дел, за которые дирижабли смогли бы взяться в первую очередь. Например,

ежегодно на север и восток страны доставлять турбины для ГЭС, химические реакторы, оборудование для разведки, добычи и переработки нефти... Традиционный путь их следования через Беломорско-Балтийский канал, а то и вокруг Европы на баржах и судах, причем в разобранном виде. Хорошо, если транспортники успевают доставить его на место за два-три месяца летней навигации. Между тем термоплан доставит такой груз в полном сборе всего за 48 часов.

Комментарии, как говорят, излишни. Разве что резонен вопрос: где он, термоплан? Почему до сих пор его не видно в небе России?

Объяснение простое. Все упирается в финансы. Отсутствие их ставит на грань срыва четко разработанную программу, согласно которой в Ульяновске к концу года должно быть завершено сооружение и испытание масштабного образца аэростатического летательного аппарата (АЛА) грузоподъемностью до 3,5 т.

По его результатам планируется создать один-два головных образца АЛА-600 — полномасштабного дирижабля грузоподъемностью в 600 т. А к концу века парк термопланов мог бы насчитывать до 20—40 единиц. Таковы планы. Ну а каково будет их осуществление? Поживем —

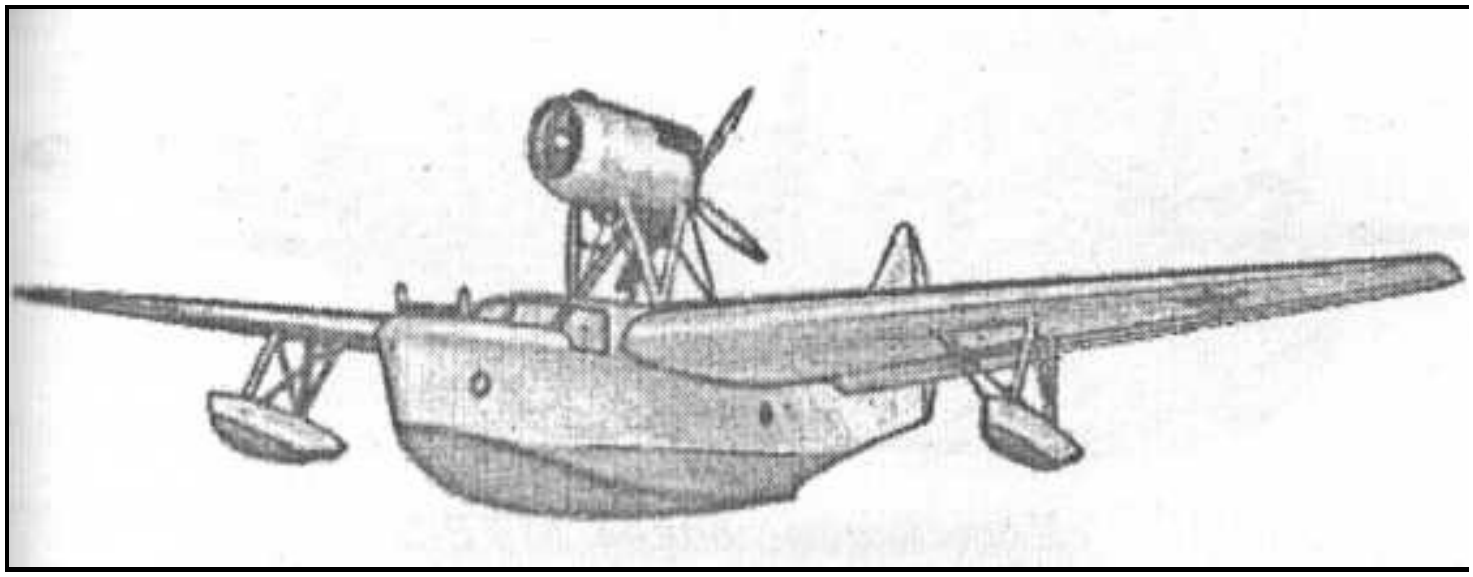
увидим.

Летящие над водой

Когда аэродром — море

«Авиация зародилась на стыке суши и моря, — отметил как-то генеральный конструктор Таганрогского авиационного научно-конструкторского предприятия Г.С. Панатов. — Вспомните хотя бы, свой первый полет самолет братьев Райт совершил на побережье, в местечке Китти-Хок. И в

дальнейшем гидроавиация выделилась в отдельное направление, временами весьма сильно конкурировавшее с авиацией сухопутной. Что, впрочем, и понятно: свыше 2/3 поверхности планеты Земля занимает океан — идеальная посадочная площадка для гидросамолетов. И грех было ею не воспользоваться, строить лишь аэродромы на суше».

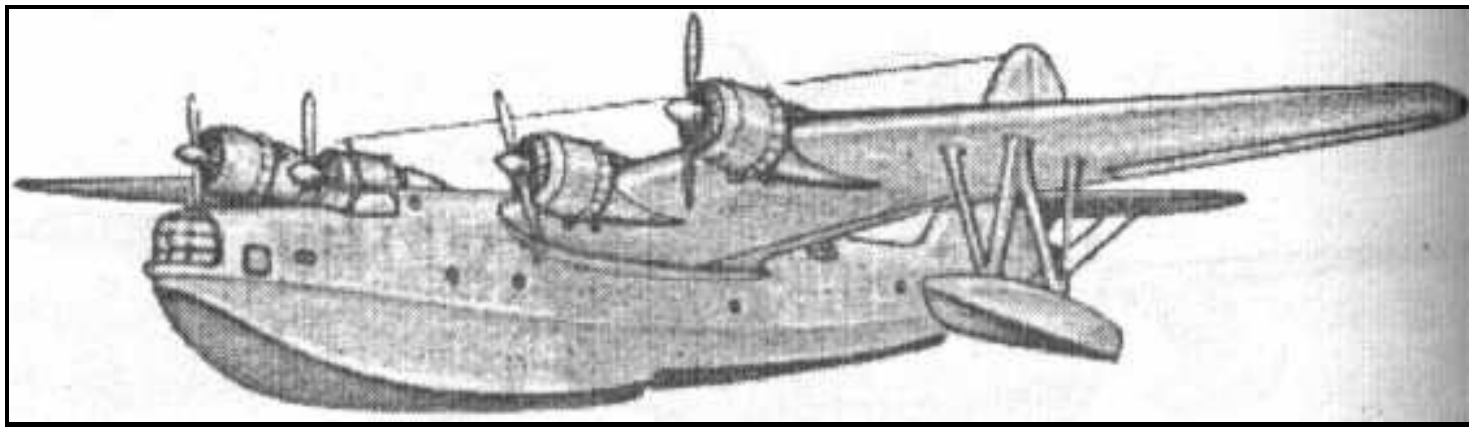


«Летающая лодка» МБР-2

Может быть, поэтому многие пионеры авиационной техники — Фабр, Дорнье, Гакель, Кертисс, Сикорский, Григорович и другие — основное внимание в определенные периоды своей конструкторской деятельности отдавали именно

«летающим лодкам».

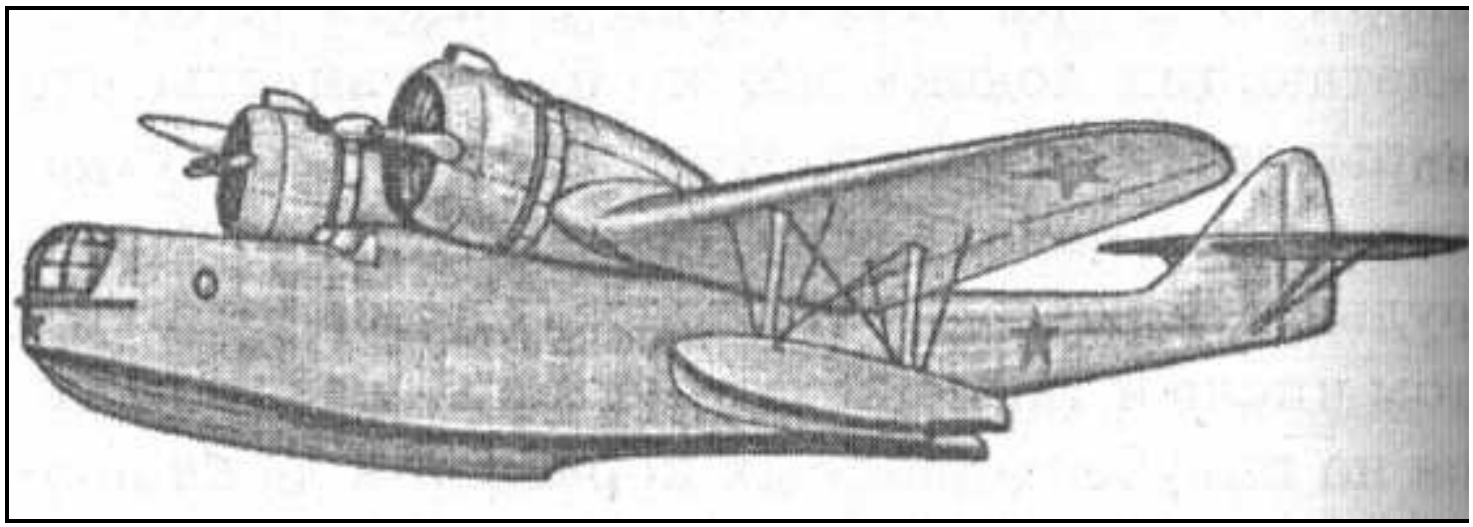
Первая практическая задача перед морской авиацией была поставлена моряками. Флотоводцам был остро необходим «взгляд сверху» — при отсутствии радаров только с «летающих лодок» можно было увидеть, что скрывается за горизонтом. И во многих странах мира с начала века начинают строить патрульные и разведывательные гидросамолеты, в том числе и такие, которые могли базироваться на палубе надводных кораблей и даже подлодок.



«Летающая лодка» МТБ-2

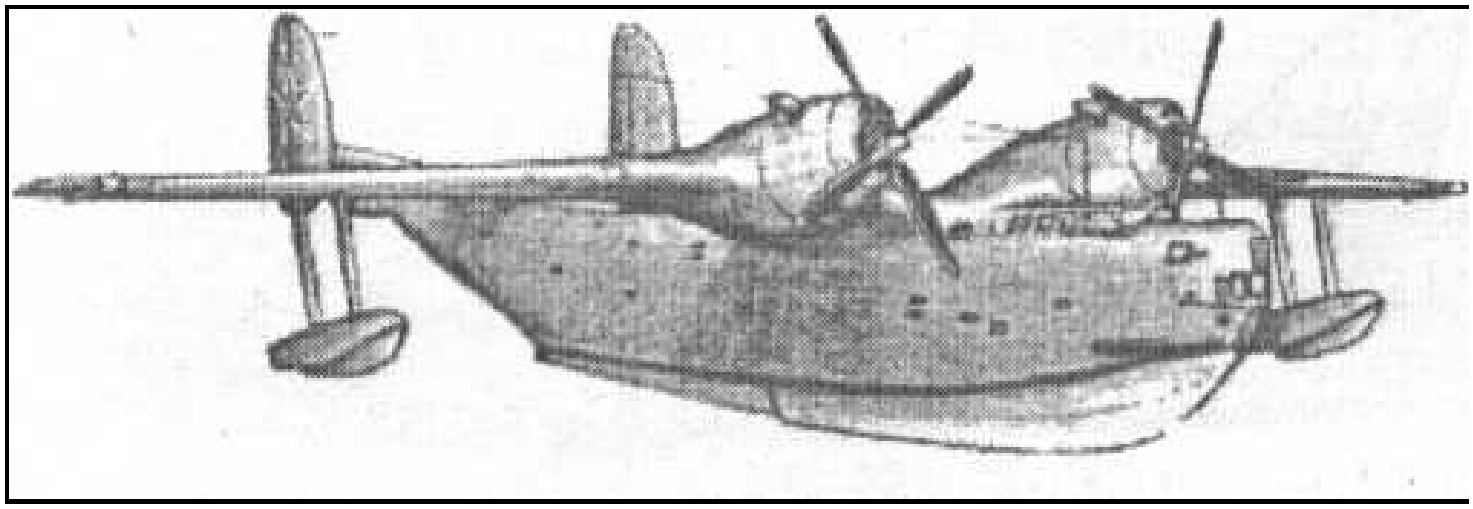
Начав с маленьких, иногда даже складных самолетов, базировавшихся на кораблях, гидроавиаторы очень скоро поняли преимущества морской авиации перед сухопутной. Отсутствие шасси, достаточные просторы акваторий позволили конструкторам создавать самолеты с

большой взлетной массой. В 30—40-е годы нашего века гидросамолеты фирм «Мартин» («Марс»), «Дорнье» («До-Х»), «Сандерс-Ро» («Принцесса») имели достаточно приличный даже для нашего времени взлетный вес — от 50 до 150 т. Их салоны были настолько просторны, что на некоторых пассажиры размещались даже в отдельных каютах, словно на морских лайнерах.



«Летающая лодка» МДР-6 374

Хорошая обтекаемость поплавков позволяла гидросамолетам даже обгонять сухопутные летательные аппараты с неубирающимися шасси. Не случайно первые рекорды скорости были установлены именно «летающими лодками». Так, скажем, в 1934 году гидросамолет Макки-Костальди МС-72 развил скорость 709,2 км/ч!



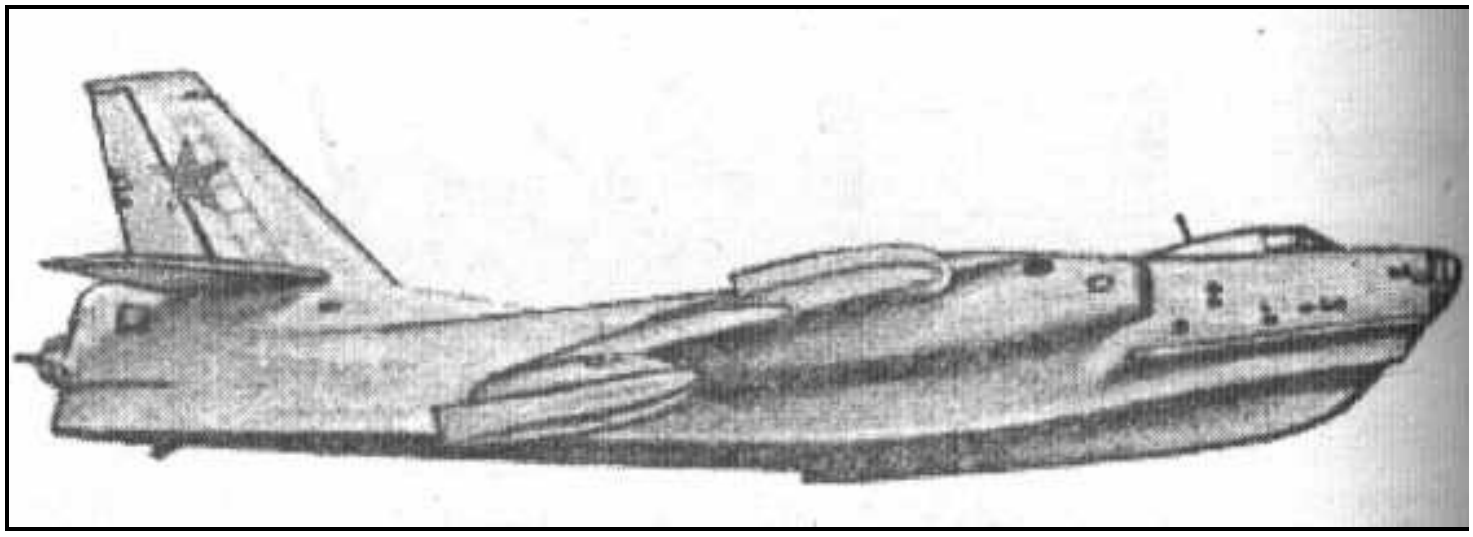
«Летающая лодка» Бе-6

Опыт, набранный во время первого этапа развития гидроавиации, сослужил ей хорошую службу во время второй мировой войны. Морская авиация оказалась хорошим средством для обнаружения и потопления не только надводных

судов, но и субмарин, проводила быструю и эффективную разведку, обнаруживая рейдеры, эскадры и караваны транспортов противника, проводила операции по спасению экипажей моряков и летчиков с кораблей и самолетов, подбитых противником... Разрабатывались даже транспортные гидросамолеты, предназначенные для высадки десанта с моря на берег.

Период «холодной войны», когда во флотах противоборствующих стран появились атомные субмарины-ракетоносители, еще больше повысил роль гидроавиации на море. Охотники за подводными лодками на базе гидросамолетов

могли не только часами «висеть» в воздухе, барражируя над заданным районом, но и попросту приводниться, выключить двигатели и, затаившись, многие часы, а то и сутки прослушивать морские глубины с помощью гидроакустических буев и станций. Классическим примером такого гидросамолета может послужить Бе-12 разработки Г.М. Бериева, многие десятилетия остававшаяся на вооружении нашей армии.



«Летающая лодка» Бе-10

В эти же годы делаются попытки разработки и ударных гидросамолетов. То есть таких, которые бы, обладая большой дальностью полета, достаточной грузоподъемностью, могли доставлять через океан атомные

бомбы и ракеты. В качестве примера таких машин можно вспомнить хотя бы наш Бе-10 (взлетная масса 50 т) и американский «Си-мастер» (88,9 т).

Чтобы не стать легкой добычей средств ПВО противника, ударные самолеты должны были иметь и высокую скорость. Поэтому конструкторы стали подумывать об оснащении гидросамолетов реактивными двигателями. Но сделать это оказалось куда труднее, чем на суше.

Не будем забывать, что гидросамолет, стартуя, разгоняется подобно обычному катеру. Но где вы видели реактивные катера? Их практически не строят и по сей день,

поскольку весьма трудно рассчитать конструкцию достаточно легкую и в то же время настолько прочную, чтобы она могла противостоять ударам волн на большой скорости. А гидросамолет должен ведь не просто разогнаться, но еще и оторваться от водной поверхности, набрать высоту, а в конце полета столь же благополучно приводниться.

Какими должны быть при этом обводы корпуса? Как сделать, чтобы водяные брызги не попадали в воздухозаборники турбореактивных двигателей, нарушая режим их работы? Какие материалы использовать, чтобы они могли успешно противостоять усталостным

вибрациям, натиску коррозии в воздухе и на воде?.. На все эти и многие десятки других вопросов должны были ответить специалисты, создавая реактивный гидросамолет.

Комплекс проблем оказался настолько сложен, что создание такой машины как у нас, так и за рубежом затянулось на долгие годы, не раз и не два останавливалось из-за тяжелых аварий. Но не зря же говорят, что на ошибках можно многому научиться.

В ходе исследовательских работ было сделано немало открытий и изобретений. Скажем, фирма Бериева опробует на многоцелевом самолете-амфибии гидрокрылья

(что-то вроде подводных крыльев, которые ныне имеют многие скоростные речные и морские суда), фирма «Конвер» — для аналогичных целей использует гидролыжи...

Чтобы можно было с одинаковым успехом садиться как на воду, так и на сушу, гидросамолеты оснащаются все более совершенными системами колесных шасси. А в 1962 году главным конструктором Р.Л. Бартини был предложен вообще оригинальный проект самолета-амфибии МВА-62 с вертикальным взлетом, который обеспечивали специальные двигатели, тяга которых могла быть направлена чуть ли не в зенит.

Самолет этот, выполненный по схеме «летающее крыло», должен был взлетать и садиться на два больших надувных поплавка, которые в полете сдувались и убирались в фюзеляж.

Однако проведенные испытания показали неудовлетворительные аэродинамические качества такой компоновки, и конструкторам пришлось вернуться снова к традиционной схеме. Тем не менее и этот опыт сослужил хорошую службу.

Упорный труд в конце концов увенчался успехом. В 1990 году начал полеты первый в мире серийный реактивный гидросамолет-амфибия А-40 «Альбатрос».

Самая крупная амфибия

высокой мореходности уже в ходе летных испытаний установила 126 мировых рекордов, послужила основой для разработки целого ряда модификаций — поисково-спасательной, транспортной и т.д.

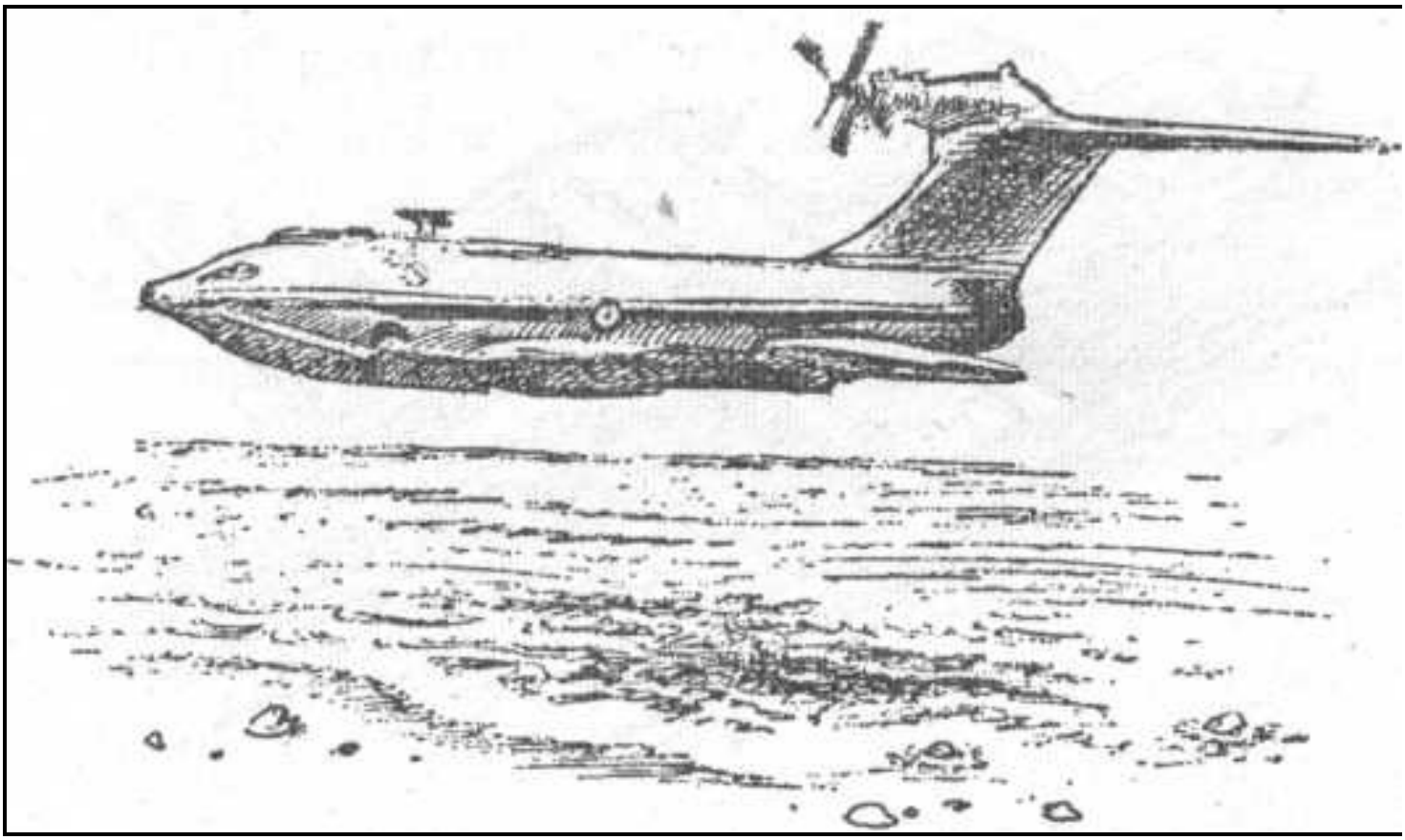
Начавшаяся конверсия дала возможность наряду с военным самолетом разработать и его гражданский аналог Бе-200, одинаково пригодный для перевозки как грузов, так и пассажиров.

Полет «на экране»

Научно-исследовательские и конструкторские работы последних десятилетий привели и к созданию

на базе амфибий и транспортных аппаратов нового типа — экранопланов или экранолетов.

И здесь наши специалисты оказались на высоте: в короткий срок ими создан целый ряд аппаратов, которым нет аналогов в мире. Особенно удивляют зарубежных инженеров экранопланы «Орленок» (взлетная масса около 120 т), «Лунь» (350 т) и опытный КМ (450 т).



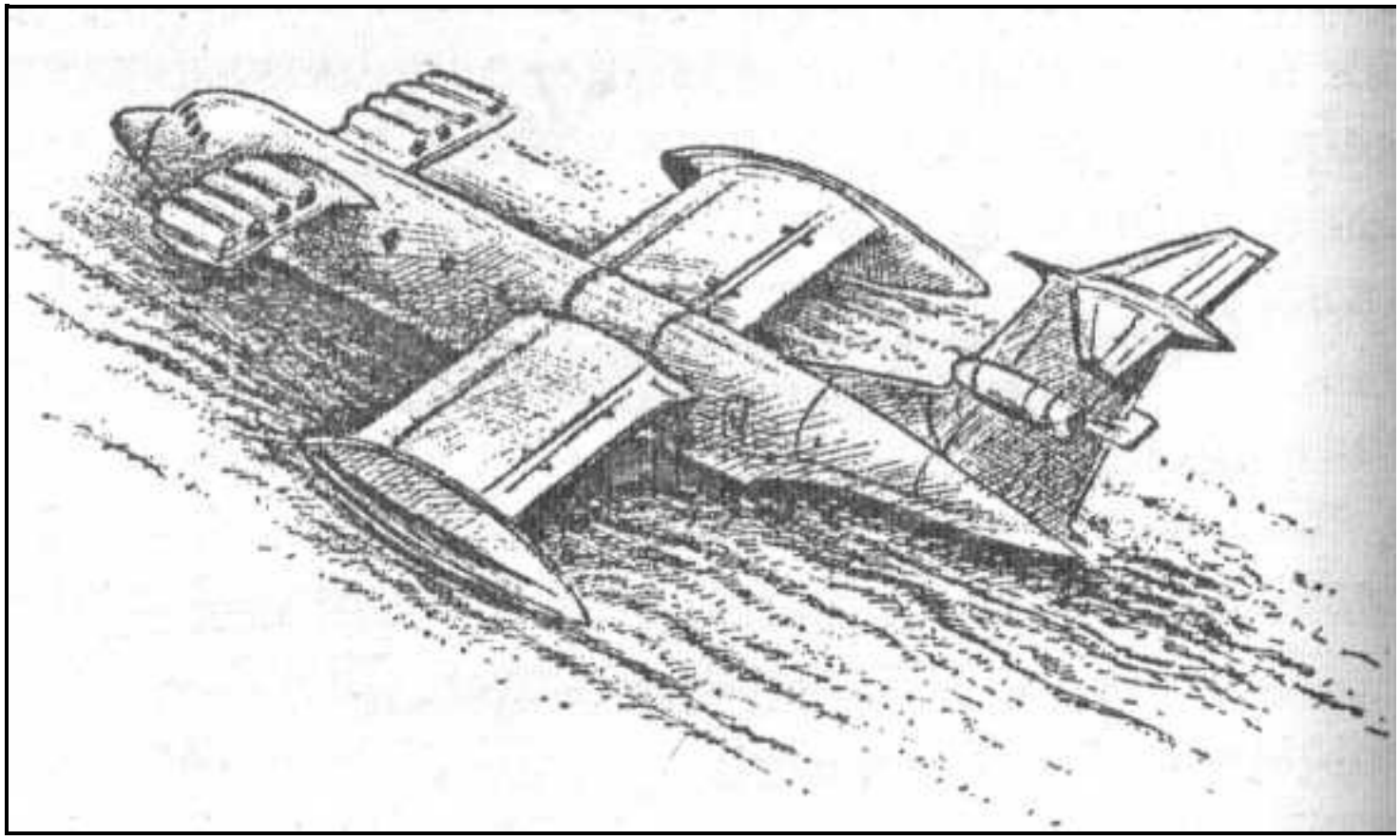
Экранолет «Орленок» 379

Экранопланом, кто не знает, называется летательный аппарат, весьма напоминающий обычный гидросамолет, но с несколько

укороченным крылом. Большое крыло ему не нужно потому, что в своем полете на высоте 3—5 м над водой он опирается на воздушную подушку — область повышенного давления, создаваемого при быстром движении над подстилающей поверхностью — землей или водой.

Полет в таком режиме требует также меньшего расхода топлива, не столь мощных и шумных двигателей и т.д., но вместе с тем обеспечивает движение с достаточно высокой скоростью — 450—650 км/ч. Причем для более легкого взлета некоторые машины этого класса имеют специальные взлетные двигатели, реактивная тяга которых направлена

вниз, облегчая отрыв аппарата от воды. Ну а дальнейший крейсерский полет проходит при помощи лишь турбовинтового двигателя. Как тут не вспомнить добрым словом экспериментальный МВА-62, на котором подобный режим взлета был впервые опробован на практике!



Экранолетами же называют те экранопланы, которые имеют столь хорошие летные качества, что, разогнавшись над водной поверхностью, они могут затем и подниматься на высоту до нескольких сот метров, чтобы совершить тот или иной летный маневр, дать летчикам возможность осмотреть местность с достаточной высоты.

Уже ныне, как показал опыт эксплуатации «Орленка» и «Луня», подобные аппараты могут быть использованы для аварийно-спасательных операций на море и в прибрежных районах, для доставки десанта, как летающая ракетно-

пусковая установка и т. д.

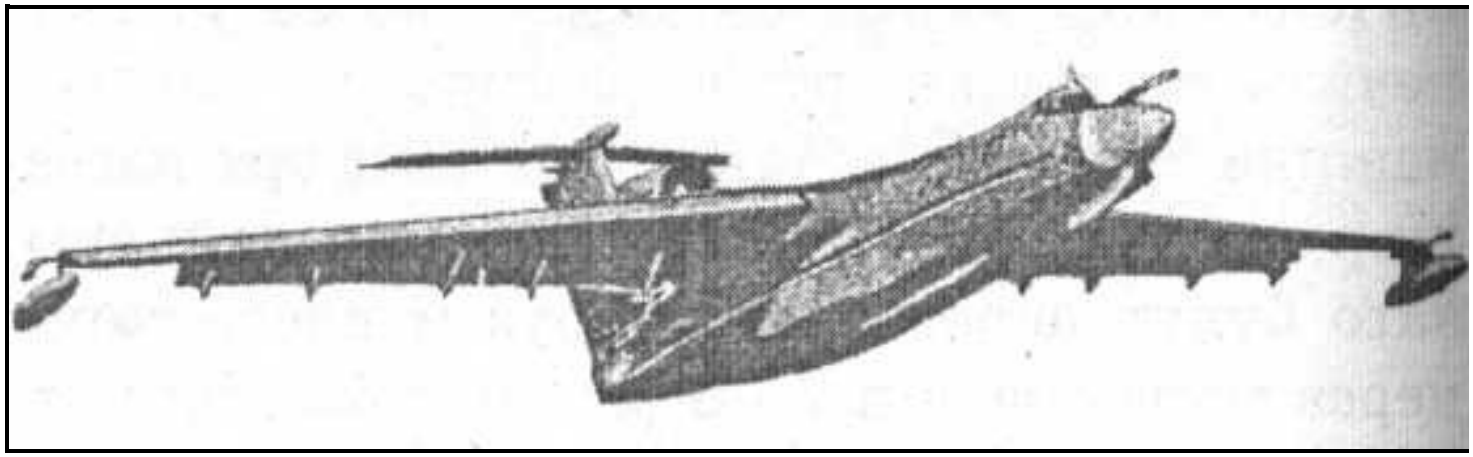
В будущем с ростом геометрических размеров и взлетной массы до 2—3 тыс. т подобные аппараты могут составить серьезную конкуренцию нынешним судам по части доставки пассажиров и грузов. Ведь они смогут обеспечить такую же грузоподъемность, как нынешние сухогрузы, такой же комфорт пассажирам, как современные морские лайнеры, зато будут перевозить и груз и пассажиров через море-океан в 7—8 раз быстрее, чем это способен сделать корабль.

В свое время Г.М. Бериев ратовал за создание таких «летающих кораблей», поскольку с увеличением

размеров гидросамолета та «добавка» к конструкции, которая должна обеспечить ему необходимую мореходность, практически становится не видна. Громада со взлетным весом 3 тыс. т и более может не бояться волнения на море, взлетать и садиться даже в шторм.

Кроме того, для летательных аппаратов таких размеров оказывается весьма эффективной схема «летающее крыло». Ведь для чего, собственно, необходим фюзеляж самолету? Для того, чтобы можно было разместить в нем груз, пассажиров и т.д. У большого самолета для этого вполне достаточно места и в крыле.

Таким образом, летные характеристики аппарата резко повышаются. И если что удерживает ныне конструкторов сухопутных самолетов от создания таких машин, так это необходимость «втискивать» подобные махины в параметры уже существующих аэродромов.



На море же таких ограничений нет. Здесь без особых помех может быть существенно увеличен пробег самолета при взлете и посадке —

места в море на это хватит.

Конечно, такой самолет не сможет тогда доставлять пассажиров непосредственно в тот или иной наземный аэропорт. Но и эта беда поправима: приводнившись у побережья, такой гигант тут же может передать своих пассажиров маленьким амфибиям местных авиалиний, которые шустро развезут людей чуть ли не к порогу их дома.

А может быть, такие амфибии-спутники будут забирать пассажиров непосредственно с «летающего крыла», состыковываясь с ним в полете. Такую возможность, во всяком случае, всерьез рассматривают российские и

американские конструкторы. А если учесть, что на такую громаду в принципе можно поставить и атомные двигатели, не требующие частой заправки, то подобные «крылья» могут находиться в воздухе месяцами, облетая за это время не единожды земной шар.

Из-под воды да в небо

Сто лет назад Жюль Верн описал в романе «Робур-завоеватель» удивительную машину, способную двигаться по шоссе со скоростью гоночного автомобиля, летать, подобно самолету, и нырять, как подлодка. С той поры было сделано

немало попыток осуществить такую конструкцию на практике. Расскажем хотя бы о некоторых.

Кайзеровская Германия еще в 1916 году приступила к созданию подобных подводных самолетов. Известный авиаконструктор Э. Хейнкель в короткий срок спроектировал, а фирма «Ганза Бранденбург» изготовила маленький разборный биплан W-20 с мотором в 80 л. с.

Конечно, это была еще далеко не та машина, о которой мечтали воздушные и морские асы. Скорость самолета составляла всего лишь 120 км/ч, радиус полета — не более 40 км. Да и уйти под воду он мог лишь с

помощью подлодки, у борта которой разбирался и укладывался в специальный контейнер.

В 1918 году, когда состоялся первый полет W-20, другая немецкая фирма, «Ролланд», построила более совершенный поплавковый моноплан, который после приводнения и разборки предполагалось хранить в трех стальных цилиндрах на палубе подлодки. Однако поражение в первой мировой войне заставило Германию прекратить дальнейшие разработки.

Между тем необычными машинами заинтересовались американцы. Они заказали

оставшемуся не у дел Э. Хейнкелю два небольших самолета V-1. По замыслу, их уже можно было хранить внутри подлодок, поскольку весил каждый всего 525 кг. Впрочем, дальше опытных образцов дело не пошло. Даже создав самостоятельно несколько подобных машин, американские конструкторы так и не смогли заинтересовать своими работами флотских специалистов. Хотя интерес к подобным машинам стали проявлять в Англии, Италии, Франции, Японии...

Весть об оригинальных разработках дошла и до нас. В начале 30-х годов известный конструктор гидросамолетов И. Четвериков

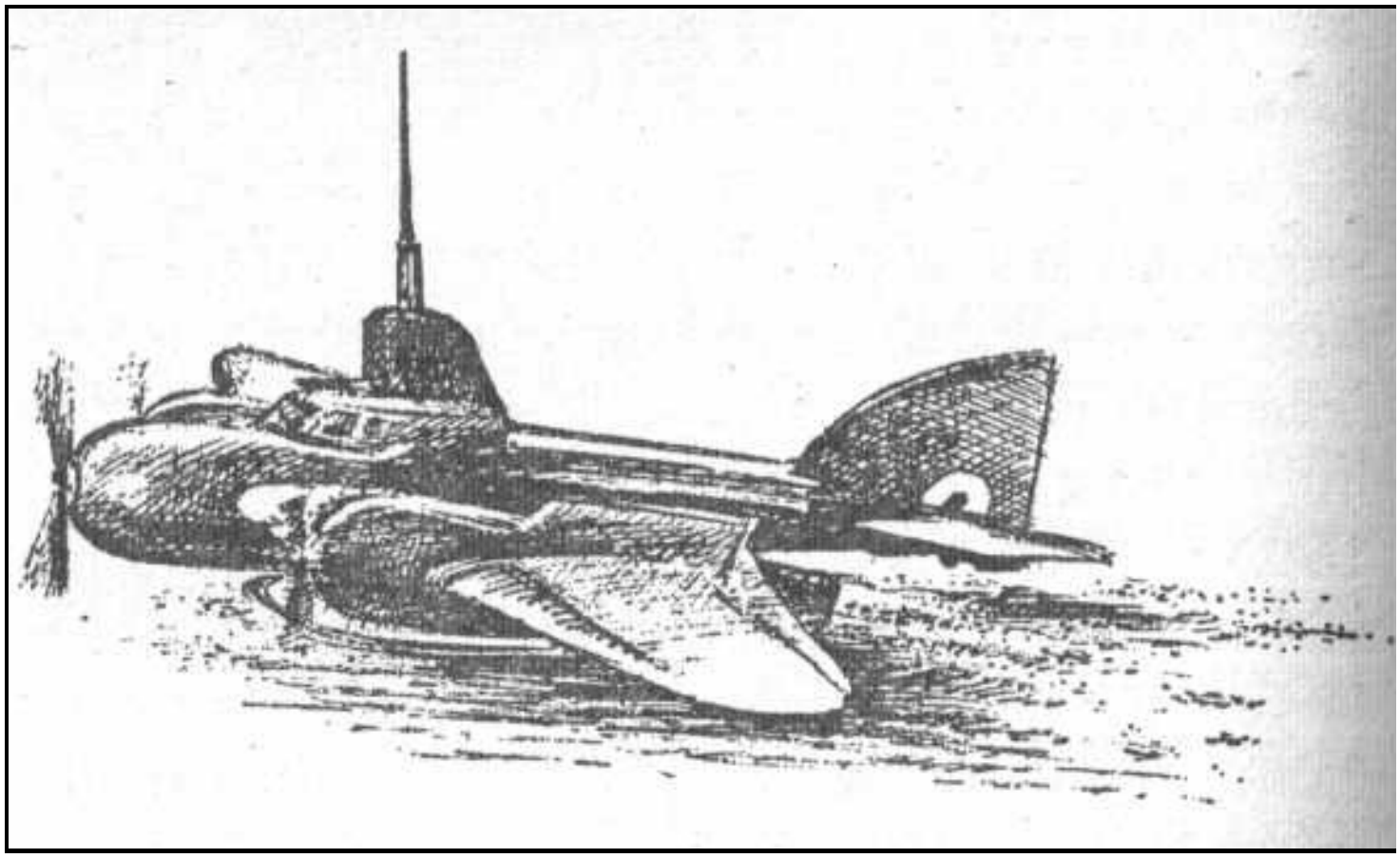
предложил свой вариант самолета для подводных лодок, занимавший в сложенном виде совсем немного места. Конструкция понравилась морякам, и в 1933 году приступили к постройке сразу двух машин такого типа. Спустя год одна из них была отправлена в Севастополь для испытаний. Летчик А. Кржижевский совершил несколько полетов, показавших, что машина хорошо держится и в воздухе, и на воде.

Конструкция из стальных труб, дерева, фанеры и полотна разбиралась за 3—4 минуты и в сложенном состоянии помещалась в ангар размером 4,75 х 2,50 х 2,35 м. Масса самолета без груза не

превышала 590 кг. Кржижевский установил на этой машине в 1937 году рекорд мира по скорости на дистанции 100 км (170,2 км/ч). Самолет демонстрировался на международной выставке в Милане. И тем не менее военные специалисты посчитали его непригодным для серийного производства.

Между тем в обстановке строжайшей секретности в стране продолжались работы по созданию летающей подводной лодки. Еще в 1934 году курсант Высшего морского инженерного училища им. Дзержинского Б.П. Ушаков представил схематический проект

такого аппарата в качестве курсового задания. Идея показалась интересной, и в июле 1936 года полуэскизный проект был рассмотрен в научно-исследовательском военном комитете, получил положительный отзыв и был рекомендован для дальнейшей работы, чтобы «выявить реальность его осуществления путем производства соответствующих расчетов и необходимых лабораторных испытаний».



Летающая подлодка Ушакова

Год спустя тема была включена в план одного из отделов комитета, но... вскоре от нее отказались. Один из мотивов — нет подобных аналогов

в зарубежной практике. Однако инженер отдела «В», воентехник 1-го ранга Б.П. Ушаков не отказался от своего замысла и продолжал заниматься проектом во внеслужебное время. И сделано было немало.

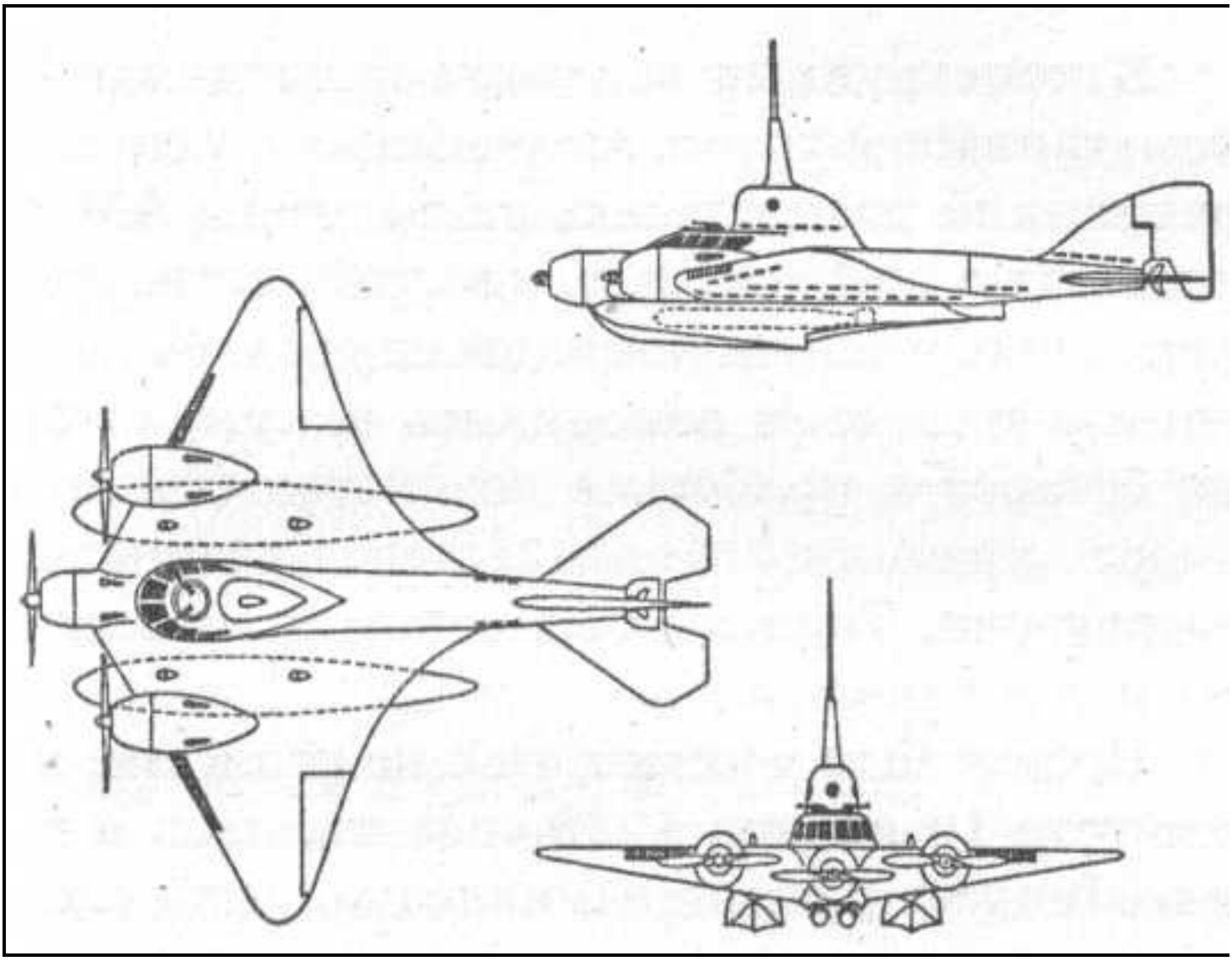


Схема летающей подлодки Ушакова

Вот как, по замыслу автора, действовала его летающая подводная лодка. Обнаружив в полете корабль противника и определив его курс, она скрытно садилась и уходила под воду с таким расчетом, чтобы оказаться на пути следования судна. При его появлении на расчетной дистанции выпускалась торпеда. Если же противник менял курс, летающая подлодка вновь в полете отыскивала цель и опять затаивалась для атаки. Для большей эффективности предполагалось использовать звено из трех таких машин, которые бы надежно «обкладывали» корабль противника, до минимума снижая возможность

его маневра.

В конструкции самолета-подлодки предусматривалось шесть автономных отсеков. В трех из них размещались авиамоторы АМ-34 мощностью по 1 тыс. л. с. каждый; четвертый предназначался для команды из трех человек, в пятом и шестом находились аккумуляторная батарея и приборное хозяйство. Топливо и масло хранились в специальных резиновых резервуарах. Торпеды размещались на консолях под крыльями.

Проект был рассмотрен еще раз в том же комитете 10 января 1938 года и... сдан в архив. Минусов у машины, конечно, было немало —

громоздкость, малая скорость под водой (всего 2—3 узла), сложная процедура погружения: после приводнения экипажу надо было покинуть летную кабину, тщательно задраить моторные отсеки, перекрыть воду в радиаторах, перевести управление на подводный режим и перейти на центральный пост. Между тем надвигавшаяся война требовала сосредоточения сил и средств на более актуальных проектах...

Впрочем, идея не забыта и сегодня. Время от времени в зарубежной печати проскальзывают сообщения о новых попытках создания аппаратов, которым бы в

одинаковой степени были подвластны и водная, и воздушная стихии. Например, в 80-е годы инженер-электрик из США Д. Рэйд, увлеченный авиа- и судомоделист, решил соединить достоинства многих аппаратов в одной машине— «трифибии».

Вначале изобретатель построил опытный образец — «Коммандер». Он был зарегистрирован как летающая подводная лодка. У сигарообразного аппарата — дельтовидное крыло. В воздух машину поднимал двигатель внутреннего сгорания мощностью 65 л. с. Под водой же включается электромотор, который и двигал ее в

глубине. Пилот с аквалангом сидел в открытой кабине. Аппарат развивал в воздухе скорость 100 км/ч и в воде — 4 узла.

Машина прошла испытания и доказала свою перспективность. На ее базе, выполняя заказ Пентагона, изобретатель построил более совершенный, реактивный аппарат «Аэрошип». Действовать он должен был так. Выпустив лыжи-шасси, двухместная амфибия садилась на воду. С пульта управления пилот закрывал воздухозаборники и выхлопное отверстие турбореактивного двигателя задвижками. При этом одновременно открывались водозаборники и

выходное сопло водомета. Включался насос, заполнявший балластные цистерны в носу и на корме, после чего аппарат погружался. Оставалось убрать лыжи, пустить электромотор и поднять перископ.

Чтобы всплыть, все операции повторялись в обратном порядке.

Топливные баки располагались в крыле. Рули направления и глубины одновременно служили и элеронами. Балласт вытеснялся сжатым воздухом, запасаемым в баллонах.

В августе 1963 года на глазах у тысяч посетителей Нью-Йоркской промышленной выставки Рэйд продемонстрировал свое детище, после чего таинственно исчез. О его

дальнейших работах в открытой печати больше ничего не сообщалось. Ходили, впрочем, слухи, что изобретатель работает еще над одним — куда более совершенным — летательным аппаратом, сочетавшим в себе достоинства сверхзвукового истребителя и атомной субмарины. Но насколько верны эти сообщения?..

Пришла пора изобретать аэродром

Едва ли не каждый день взлетают в небо самолеты новых марок. Аэропорты же будто застыли во времени: базовый проект несколько десятилетий остается неизменным — здание аэровокзала, башня административно-диспетчерских служб, взлетно-посадочная полоса с рулежными дорожками... Однако и здесь, похоже, последнее время наметились кое-какие перемены.

Из катапульты — хоть на

луну

Как ускорить взлет самолета, сэкономить десятки, а то и сотни метров разбега по полосе? Над этим вопросом конструкторы стали задумываться еще в начале века, когда попытались устроить аэродром на палубе корабля. Да и на суше ускорители взлета тоже не помешали бы...

И инженеры обратили свои взоры к катапульте. Сама по себе катапульта — устройство весьма старинное: его использовали еще древние греки и римляне. Так они называли метательные машины, бросавшие на сотни метров тяжелые

камни при осаде городов-крепостей.

Авиационные инженеры усовершенствовали эту машину, приспособили для своих нужд. И в настоящее время катапульт развелось изрядное количество. Только уж, конечно, сегодня никто не использует в них упругую силу тетивы, свитой из бычьих жил. По принципу использования энергии нынешние катапульты подразделяются на пороховые, гидравлические, пневматические, паровые, электромагнитные...

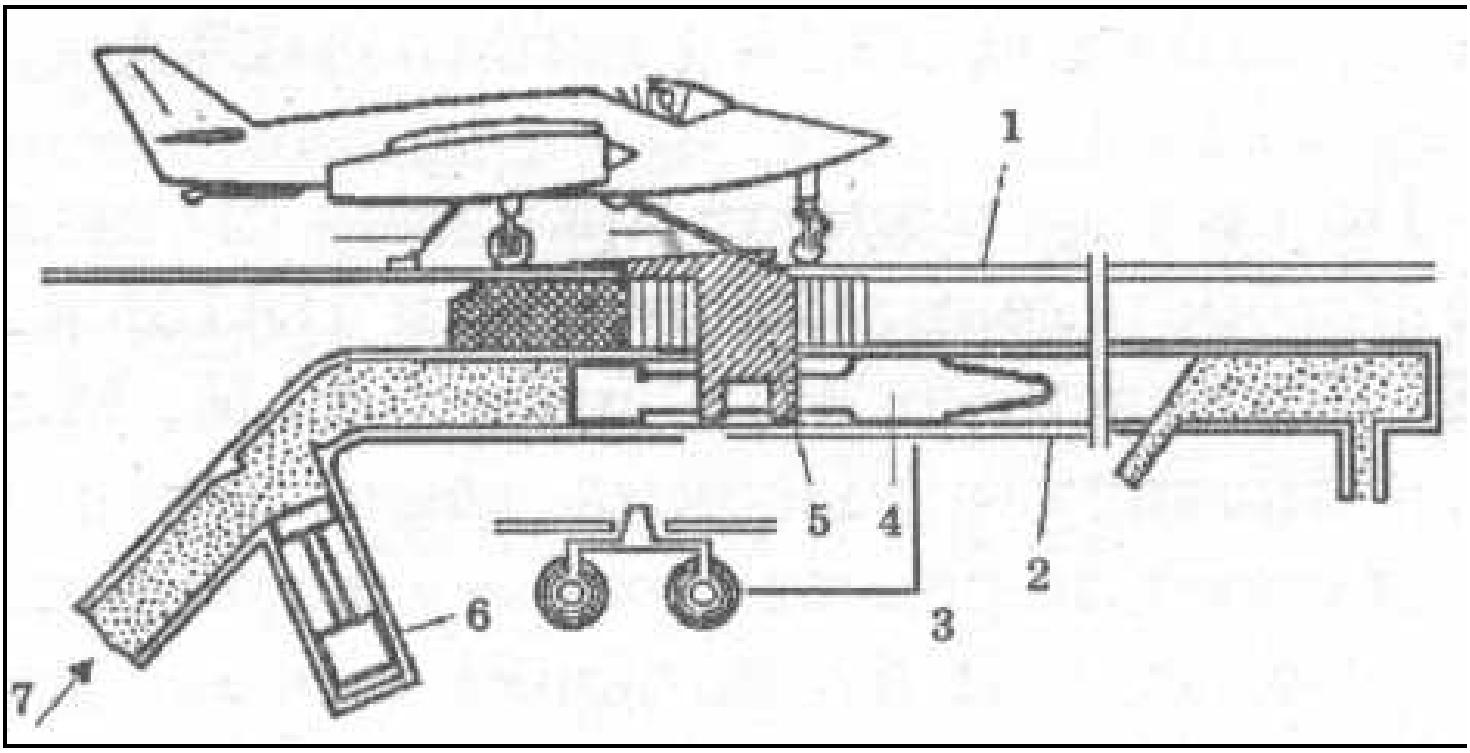


Схема паровой катапульты: 1 — палуба; 2 — тормозной цилиндр; 3 — паровой цилиндр; 4 — поршень с тормозным конусом; 5 — челнок; 6 — стартовый клапан; 7 — трубопровод; 8 — задержник; 9 — буксирный трос

Наибольшее распространение имеют паровые катапульты. Каждая из них состоит из двух цилиндров с поршнями, жестко соединенными с челноком, выступающим над палубой. Длина цилиндра достигает 70—90 м. После открытия стартового клапана в цилиндры поступает пар высокого давления. Он срывает кольцо задержника и начинает резко двигаться по каналу, увлекая за собой летательный аппарат с помощью буксировочного троса, прикрепленного к челноку. В конце пути челнок останавливается тормозным устройством, буксировочный трос отделяется от

самолета, и тот взлетает, поскольку к концу разгона его скорость может достигать 250 км/ч и более.

Кроме самолетов таким же образом можно разгонять и иные летательные аппараты, например крылатые ракеты, беспилотные разведчики и т. д.

Стометровка для магнита

По-своему решают проблему отечественные изобретатели. Сотрудники ЦАГИ имени Н.Е. Жуковского, НТК имени А.М. Микояна и Института высоких температур РАН предлагают перевести работу аэропорта на иные

рельсы. В буквальном смысле слова. Вспомним: сегодня железнодорожники всерьез говорят об использовании на вверенном им транспорте электромагнитной подвески. В ее основу положена идея левитации — «подвешивания» подвижного объекта над полотном дороги, когда и объект и дорога суть магниты, одноименными полюсами повернутые навстречу друг другу, в модернизированном варианте эту идею намереваются внедрить на аэродроме. Для разгона и посадки летательных аппаратов предлагается тележка на электромагнитной подушке. «Впрягут» в нее линейный электродвигатель, он же, только уже

в режиме генератора, будет тормозить приземлившийся лайнер.

Обкатывают идею на нескольких моделях. Одна — лабораторная — позволила уточнить расчетные режимы левитации при разгоне и торможении, а также отработать систему, позволяющую без промаха опускаться точно на транспортную тележку. (В этом случае собственное шасси летательному аппарату не нужно, что заметно уменьшает взлетный вес и соответственно расход топлива.) Другая модель работает на полигоне. На специальной дорожке-стометровке отрабатываются отдельные узлы прототипа новой

аэродромной системы.

Катимся по желобу

Проект Дж. Стари из штата Коннектикут на редкость прост, но весьма оригинален. Для разгона и торможения самолетов изобретатель предлагает использовать помимо тяги двигателей еще и силу тяжести.

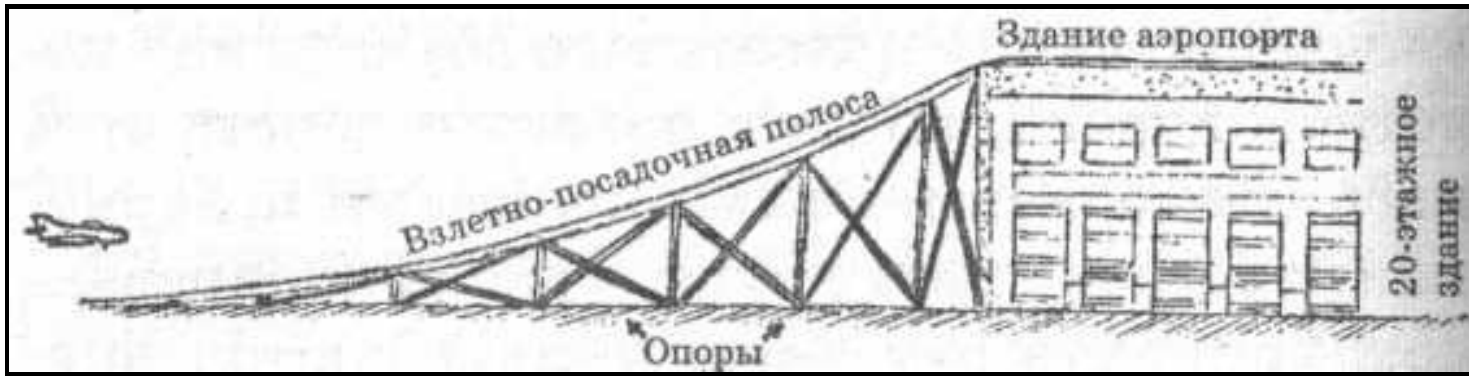


Схема аэродрома по проекту Стари

Согласно его замыслу авиалайнеры должны стартовать с крыши 20-этажного здания аэровокзала и разгоняться по наклонной полосе: будто санки с горки. Разумеется, в таком случае летательный аппарат наберет скорость быстрее, чем при горизонтальном старте, и оторвется от взлетной дорожки, пробежав меньшее расстояние. Посадка же производится в обратном направлении— «в горку».

Для более удобного взлета и посадки полоса должна быть внизу

широкой, кверху — суживающейся. И ко всему прочему — слегка вогнутой, дабы самолет «поневоле» придерживался ее середины. Крутизна подъема этого своеобразного «желоба» такова, что скорость садящегося лайнера гасится не полностью — в противном случае он может скатиться назад, не добравшись до верха.

А чтобы остановить машину в конце ее пути — на крыше, Дж. Стари предлагает использовать тормозную систему наподобие применяемой на современных авианосцах. С той существенной разницей, что выделяемая в ней энергия не пропадает втуне, но

преобразуется в электрическую. Запасенная в аккумуляторах,

она затем используется для заруливания авиалайнеров на стоянку с помощью электротягачей. Так что пилот может выключать двигатели самолета, как только тот коснется полосы.

Если учесть, что «Боинг-747» расходует на рулежку после посадки около 200 л топлива, то уже только за счет его экономии аэродром по проекту Стари сулит немалые выгоды. В целом же эксплуатация крупного аэропорта подобного типа позволит снизить расход горючего примерно на 1,2 млн т в год.

«Выбирайтесь своей колеей...»

Примет ли подобные новшества потребитель? Летчикам не привыкать к перегрузкам, служащие аэродрома получат надбавку за работу в условиях «пересеченной местности». А пассажиры? Захотят ли они летать на самолетах, приземляющихся «в горку»? И как отразится такая посадка на их самочувствии? Опыт эксплуатации аэродромов с полосой на пологом склоне показывает: «отклонения от генеральной линии» — горизонтали — не мешают нормальному

функционированию воздушного порта.

Что касается электромагнитной дорожки, то опробовать ее имеет смысл прежде всего на плавучих аэродромах. На авианосцах и авианесущих крейсерах есть все условия для ее размещения и грамотного использования. К тому же пилотов морской авиации особо не удивишь техническими новинками — будь то навигационные системы, обеспечивающие точную посадку на палубу, или «обыкновенные» катапульты и аэрофинишеры.

Как бы там ни было, идти по накатанному пути — то бишь

катиться по стандартному аэродрому на привычных колесах — не лучший вариант. Когда чаще всего случаются аварии и катастрофы? При взлете и посадке. Ахиллесова пята богатыря-авиалайнера — шасси. Отказ от него не только существенная экономия взлетного веса, но и повышение безопасности полета: не может выйти из строя то, чего нет. Правда, есть более радикальный выход — не летать вовсе. Но это уже чистой воды фантастика...

Какие нужны «ноги»?

Раз уж разговор зашел о шасси, давайте подумаем: а какие «ноги»

вообще нужны самолету? Первые авиаторы отвечали на этот вопрос весьма просто: летом они ставили на самолеты велосипедные колеса, зимой — «переобували» их, ставили на лыжи. Если же самолет вдруг хотели использовать на море, вместо лыж прикрепляли поплавки.

Нынешние авиалайнеры просто так не «переобуешь». Тележки тяжелых самолетов насчитывают порою несколько десятков колес. И поставить такую громадину на лыжи никак нельзя — она попросту не стронется с места. Вот и приходится расчищать для них в зимнее время многокилометровые полосы.

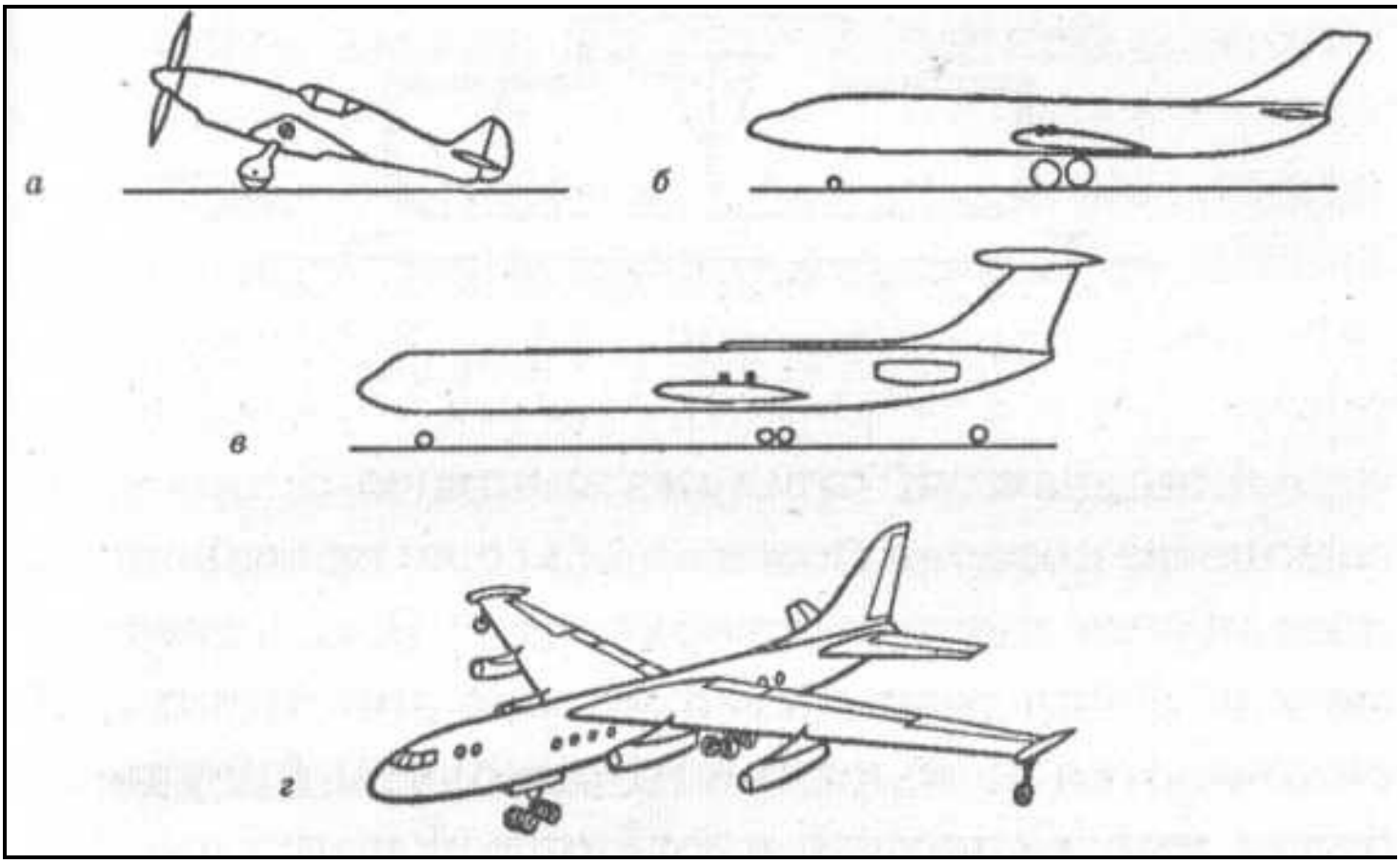


Схема шасси: а — с хвостовой опорой; б — с носовой опорой; в — с носовой и хвостовой опорой; г — велосипедное шасси со вспомогательными опорами под крыльями

Да и сами полосы теперь почти в обязательном порядке делают из высокопрочного бетона. На обычный грунт многие самолеты сесть просто не в состоянии — шасси увязнут в мягкой почве.

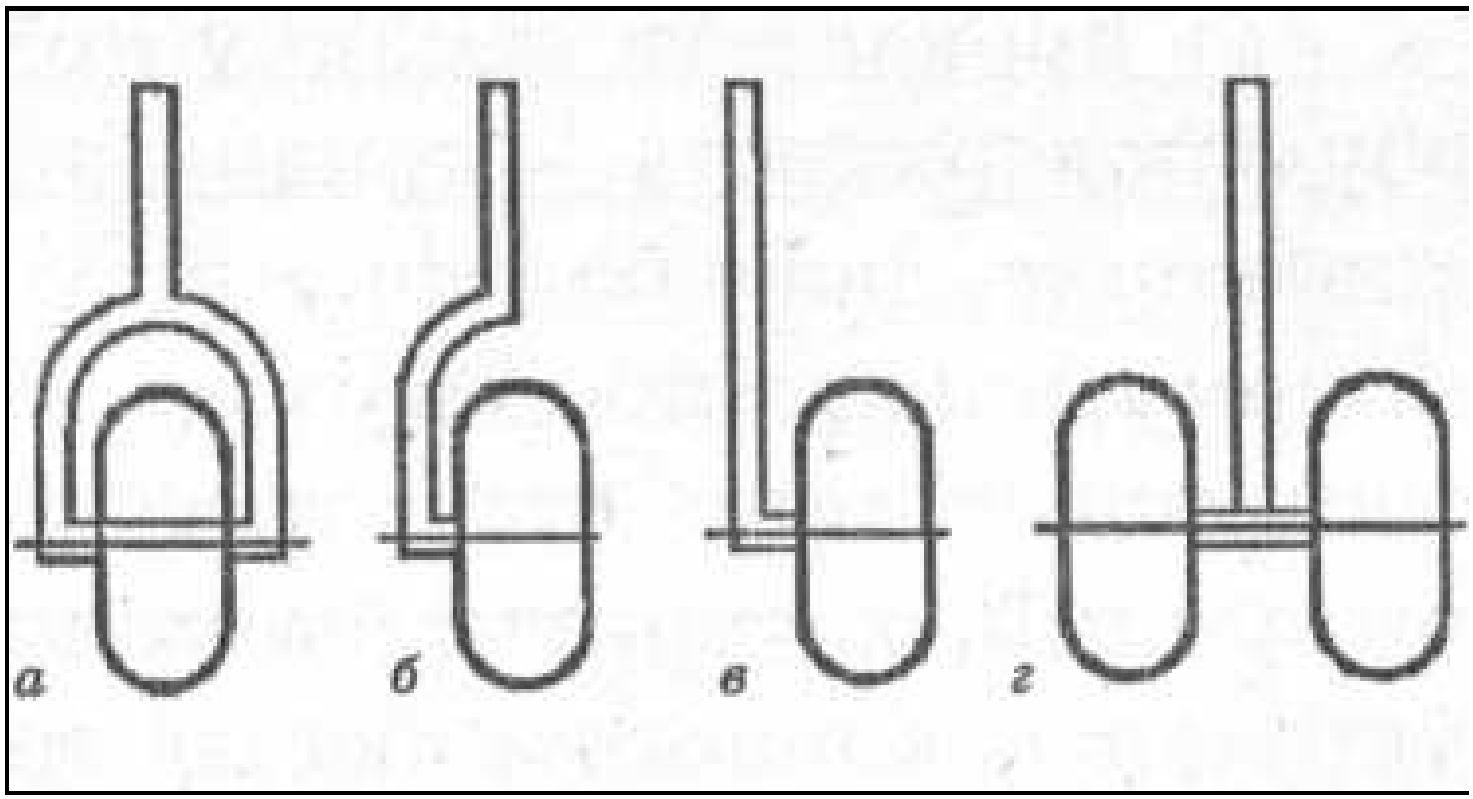
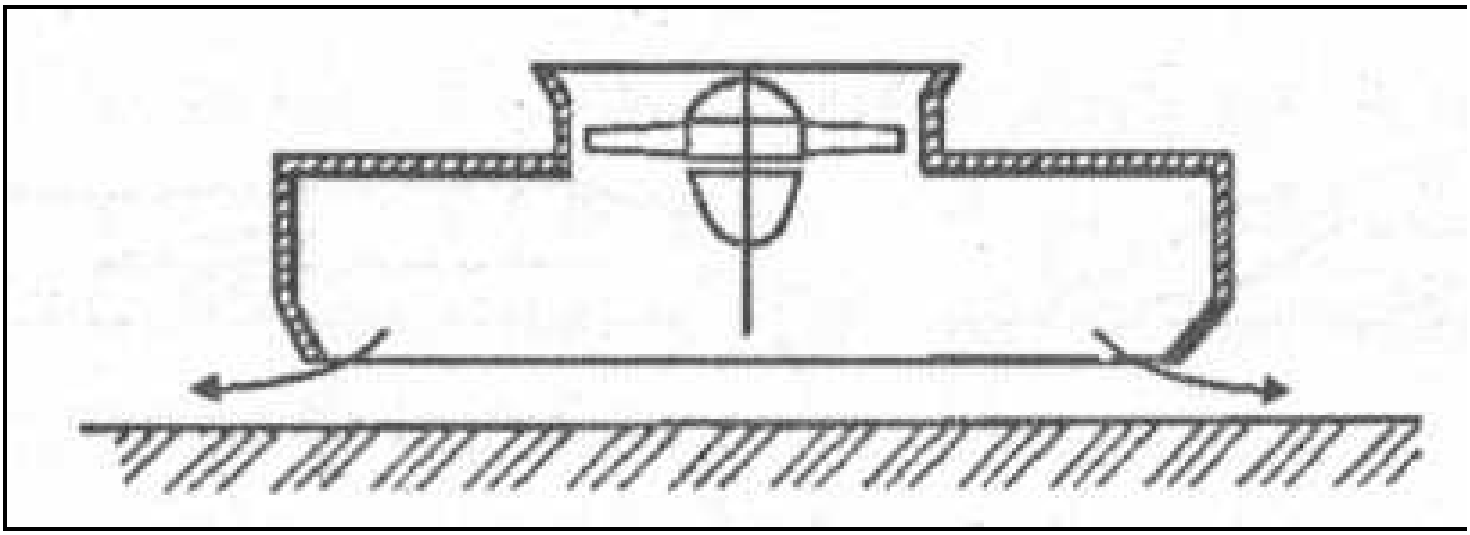


Схема крепления колес шасси: а — вилочное; б — полувилочное; в — с консольной осью; г — со спаренными колесами

А нельзя ли придумать такую опору для самолета, которая помогала бы ему производить посадку на любую поверхность? Оказывается, можно. Последнее время многие конструкторы склоняются к мысли, что самолеты будущего будут иметь шасси на воздушной подушке.



Шасси на воздушной подушке

При посадке вместо «ног» самолет будет распускать... «юбку»! Так называется ограждение из прорезиненной ткани, под которое компрессорами накачивается воздух. Окаймление «юбки» не позволяет ему растекаться куда попало, и

воздух уходит вниз, создавая под самолетом область повышенного давления. Причем давление это может быть настолько высоким, что удержит на весу весь многотонный лайнер.

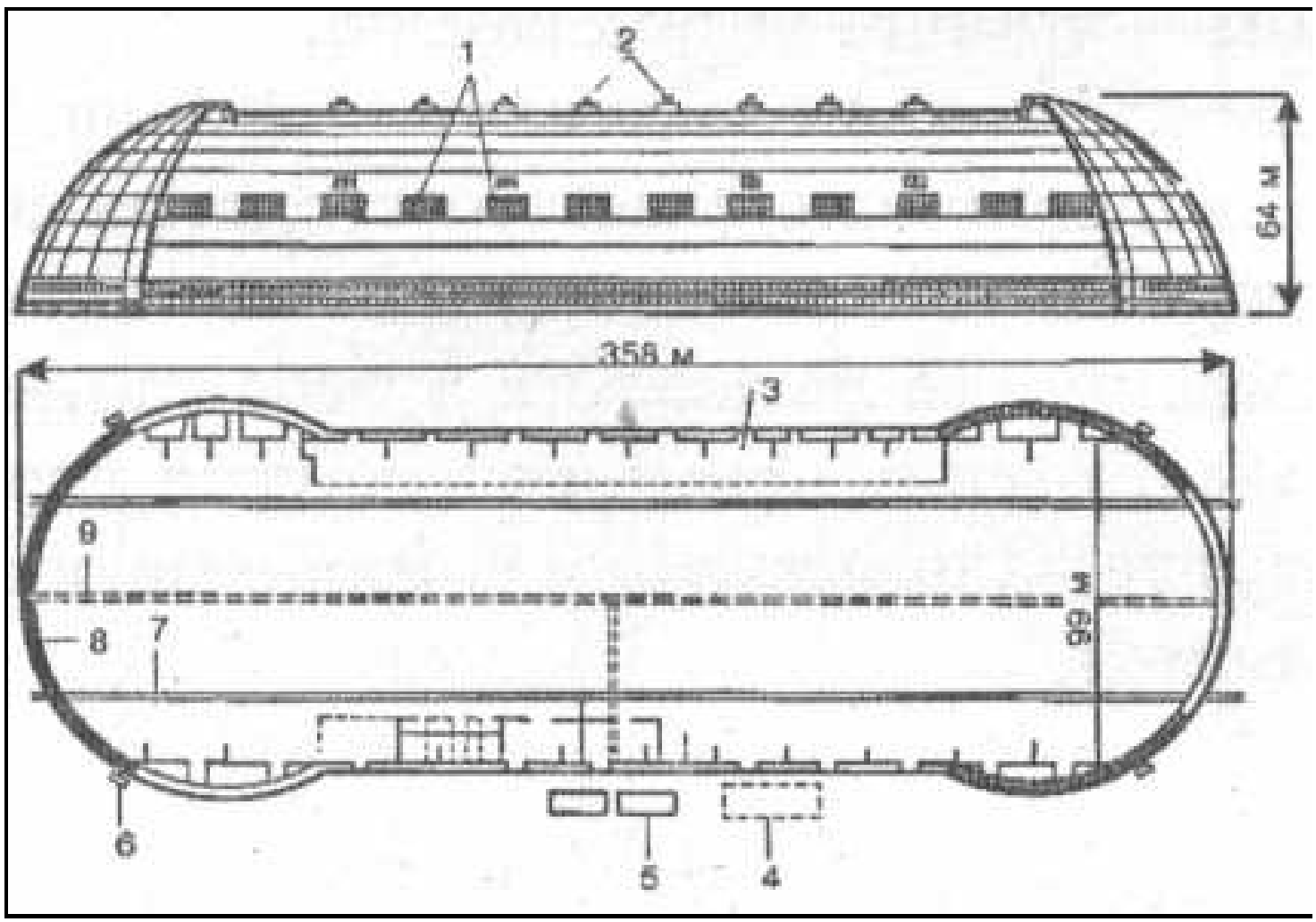
Шасси на воздушной подушке удобно тем, что позволяет произвести посадку практически на любую поверхность — травянистый луг, заснеженное поле, даже болото...

Широкому внедрению его уже в настоящее время мешает лишь отсутствие компактных конструкций, которыми бы можно оснащать летательные аппараты любых типов. Но экспериментальные самолеты и вертолеты с воздушными подушками

уже летают.

Hangar в переводе с французского «укрытие». Так называют сооружения для технического ремонта и обслуживания самолетов. Начали строить первые ангары еще в 20-е годы, когда летательные аппараты были сравнительно небольшими. Нынешние ангары представляют собой огромные сооружения, весьма смахивающие на крытые стадионы. Только, конечно, в ангаре не играют в футбол, а приводят в порядок потрепанные непогодой и временем самолеты, вертолеты и другие летательные аппараты. В частности, почти в обязательном порядке ангары

или эллинги нужны для парковки дирижаблей. Оставлять их под открытым небом опасно: вдруг налетит шквал — и поминай как звали воздушного гиганта.



Эллинг: 1 — окна; 2 — вентиляторы; 3 — площадь, предназначенная для мастерских; 4 — хранилище для газа; 5 — насосная; 6 — здание для управления воротами; 7 — причалочные рельсовые пути; 8 — ворота; 9 — тоннель

По своей конструкции ангары бывают самыми разнообразными — туннельными и тупиковыми, капитальными и сборно-разборными, даже надувными и подземными. В последнем случае их чаще называют капонирами и

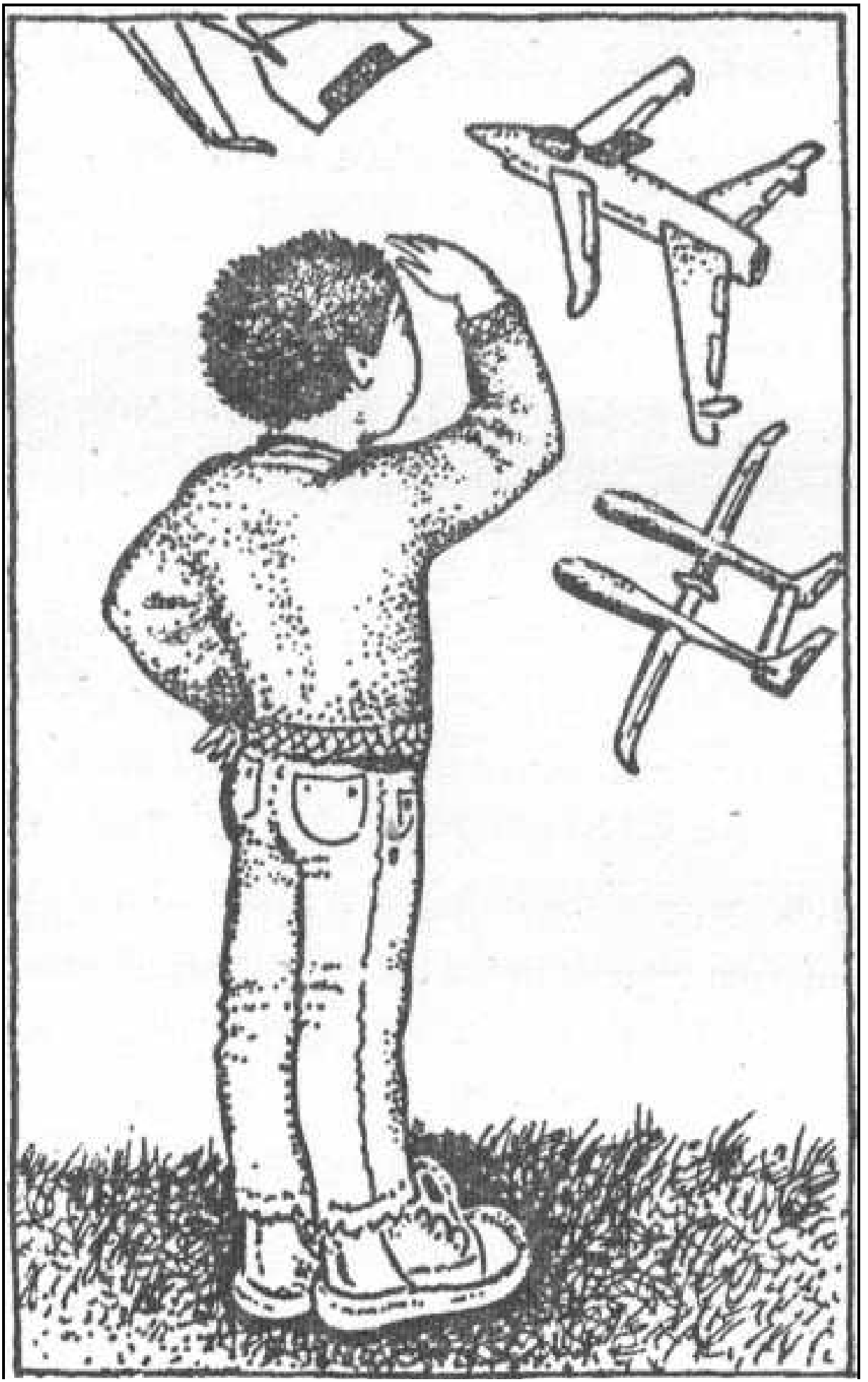
используют в основном для того, чтобы прятать от непогоды и ударов вражеской авиации самолеты военно-воздушных сил.

Впрочем, в последние годы о создании подземных аэропортов поговаривают и гражданские инженеры, что поделаешь, во многих странах уже не осталось места для строительства новых аэропортов, а старые становятся тесными. Вот и приходится думать о том, чтобы сделать для них второй этаж — подземный. На первом, то есть на поверхности земли, остается лишь взлетно-посадочная полоса, а все остальное — ангары, залы ожидания, технические службы — прячется под

землю.

Первое такое сооружение намечено построить в начале следующего столетия в ФРГ. Заинтересованы в строительстве подобных подземелий для летающих в небе также Япония, Сингапур и некоторые другие страны и города, где мало места для устройства обычных аэродромов.

К новым горизонтам



Гонки «вокруг шарика»

Полетим вокруг света?

Идея сверхдальних беспосадочных перелетов родилась в 30-е годы. Как мы уже говорили, экипажи М.М, Громова и других советских пилотов летали из Москвы на Дальний Восток, через Северный полюс в Америку... А наш знаменитый летчик В.П. Чкалов мечтал даже «махнуть вокруг шарика». И оказывается, это были не просто мечты. Пилоты М.М. Громов и Г.Ф. Байдуков, конструкторы

А.Н. Туполев, А.Д. Чаромский,

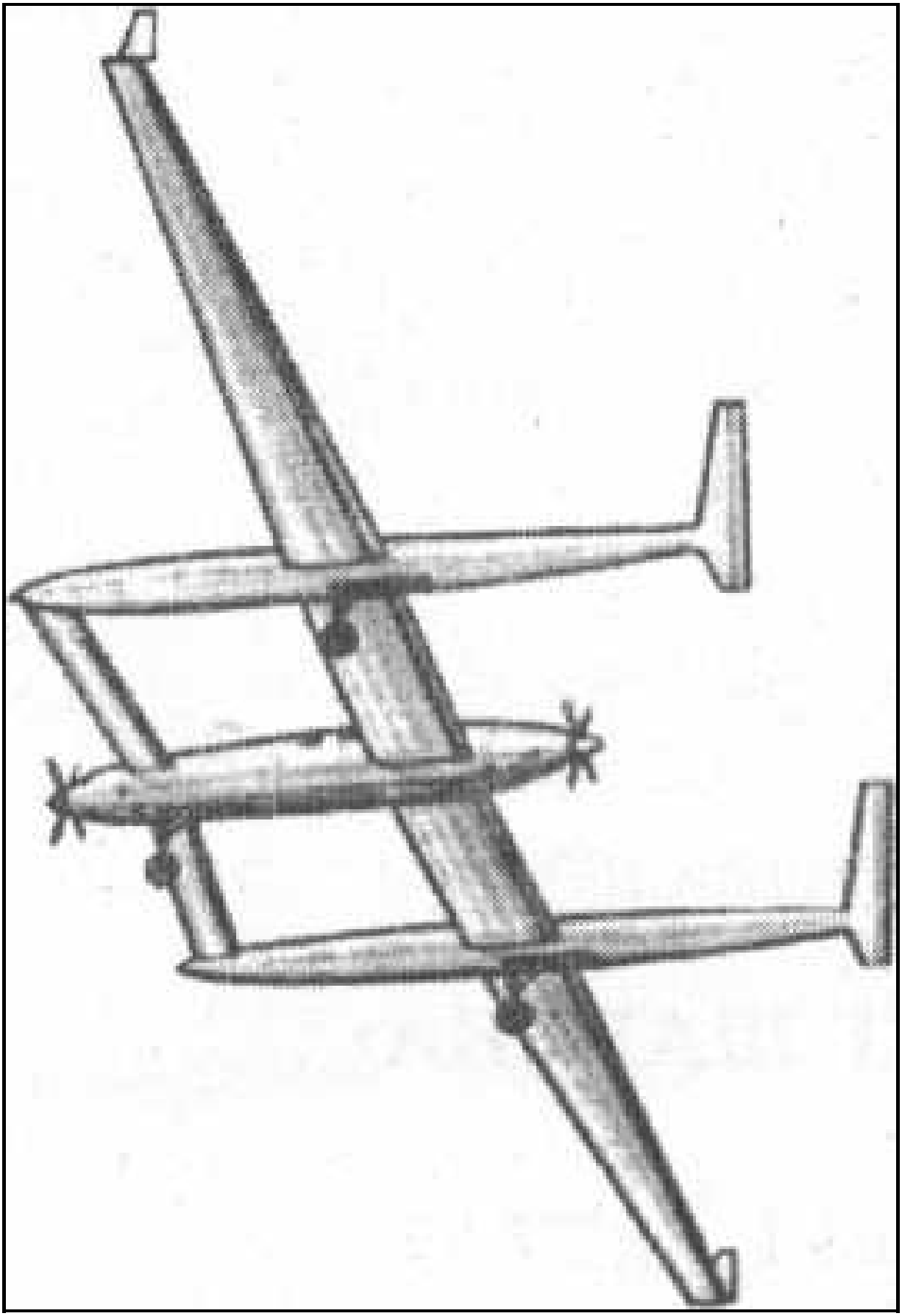
А.С. Москалев и другие стали участниками одного из самых смелых для того времени проектов. Не многим теперь известно, что в 1936—1941 годах при их деятельном участии был подготовлен сверхдальний полет самолета АНТ-25 по 56-й параллели (широта Москвы) протяженностью 22 500 км. Но осуществить планы помешала война.

На АНТ-25 должны были установить 2000-сильный дизель АН-1, разработанный в Центральном институте авиационного моторостроения и ставший затем базовым для модификации АЧ-ЗО, АЧ-ЗОБФ и АЧ-31. По

экономичности он не имел равных: удельный расход топлива был вдвое ниже, чем у тогдашних, да и у нынешних бензиновых карбюраторных двигателей — 0,140—0,145 кг/л. с. час против 0,24—0,28 кг/л. с. час. А поскольку дизельное топливо дешевле бензина, выигрыш был еще большим.

Правда, советские дизели довоенной поры были недостаточно надежны. Но потом их усовершенствовали, и, установленные на бомбардировщиках Петлякова, Бартини—Ермолаева, Туполева, они хорошо зарекомендовали себя в Великую Отечественную. После

победы дизели появились и на пассажирских самолетах Ил-12.



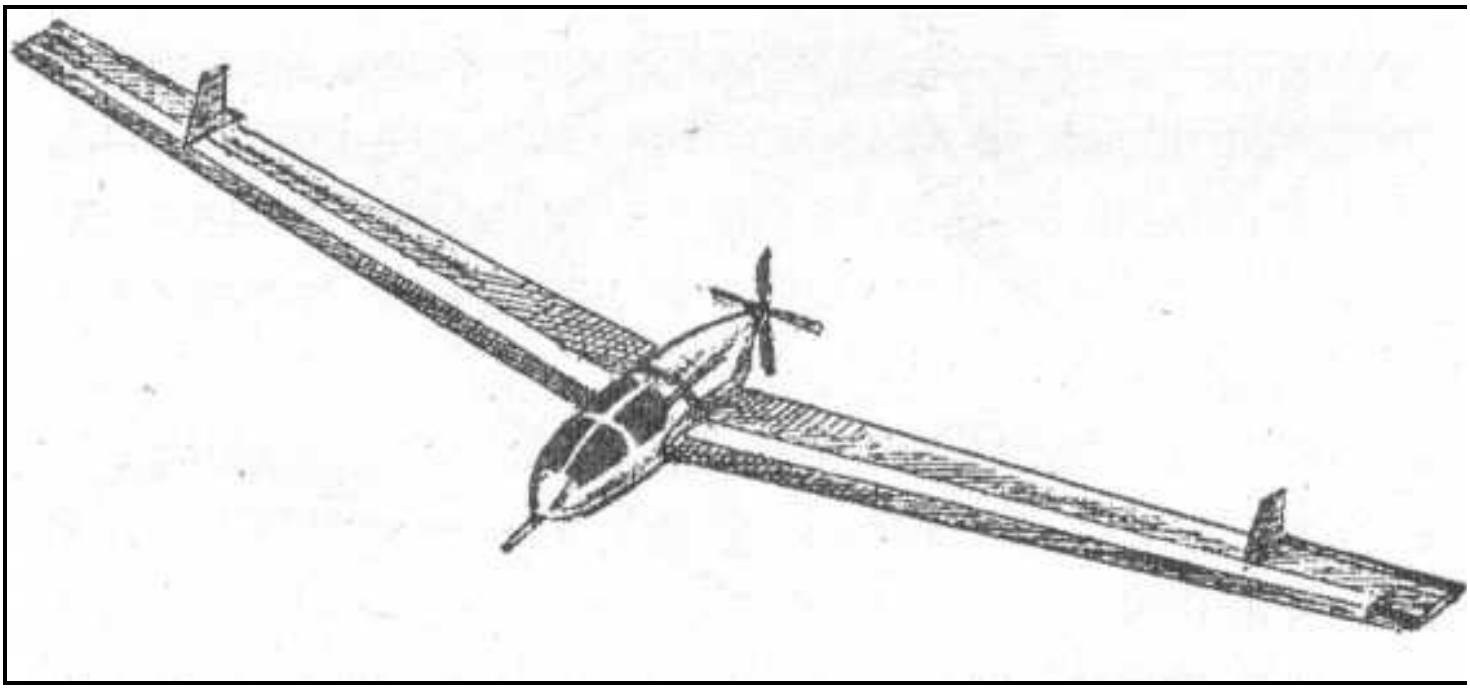
Рекордный самолет «Вояджер»

В тот период самолетостроители сосредоточились на разработке реактивной техники. С военной точки зрения это было оправданно. Но зачем гражданской авиации сверхзвуковые скорости? Если истребители-перехватчики выжимают 6 тыс. км/ч, то для «Аэрофлота» и 3 тыс. км/ч более чем достаточно. Сверхзвуковыми самолетами ныне летает менее 1 % авиапассажиров, да и в следующем столетии, по прогнозам, эта цифра вряд ли возрастет до 3—4 %. Для гражданской авиации оптимальны

скорости 600—850 км/ч. И здесь наиболее выгодны турбовинтовые, турбовентиляторные и... дизельные двигатели.

«Чтобы оценить эффективность сочетания авиадизеля с новейшими достижениями самолетостроения, в Московском авиационном институте спроектировали на уровне технического предложения экспериментальный самолет для дальних беспосадочных полетов без дозаправки, — рассказывал

старший научный сотрудник МАИ Е. И. Голубков. — С авиадизелем Д-11, управляемым двумя посменно работающими пилотами, самолет способен менее чем за 12 суток облететь земной шар по экватору. Ни один из применяемых ныне авиационных двигателей такой возможности не дает...»



Экспериментальный самолет МАЛ 405

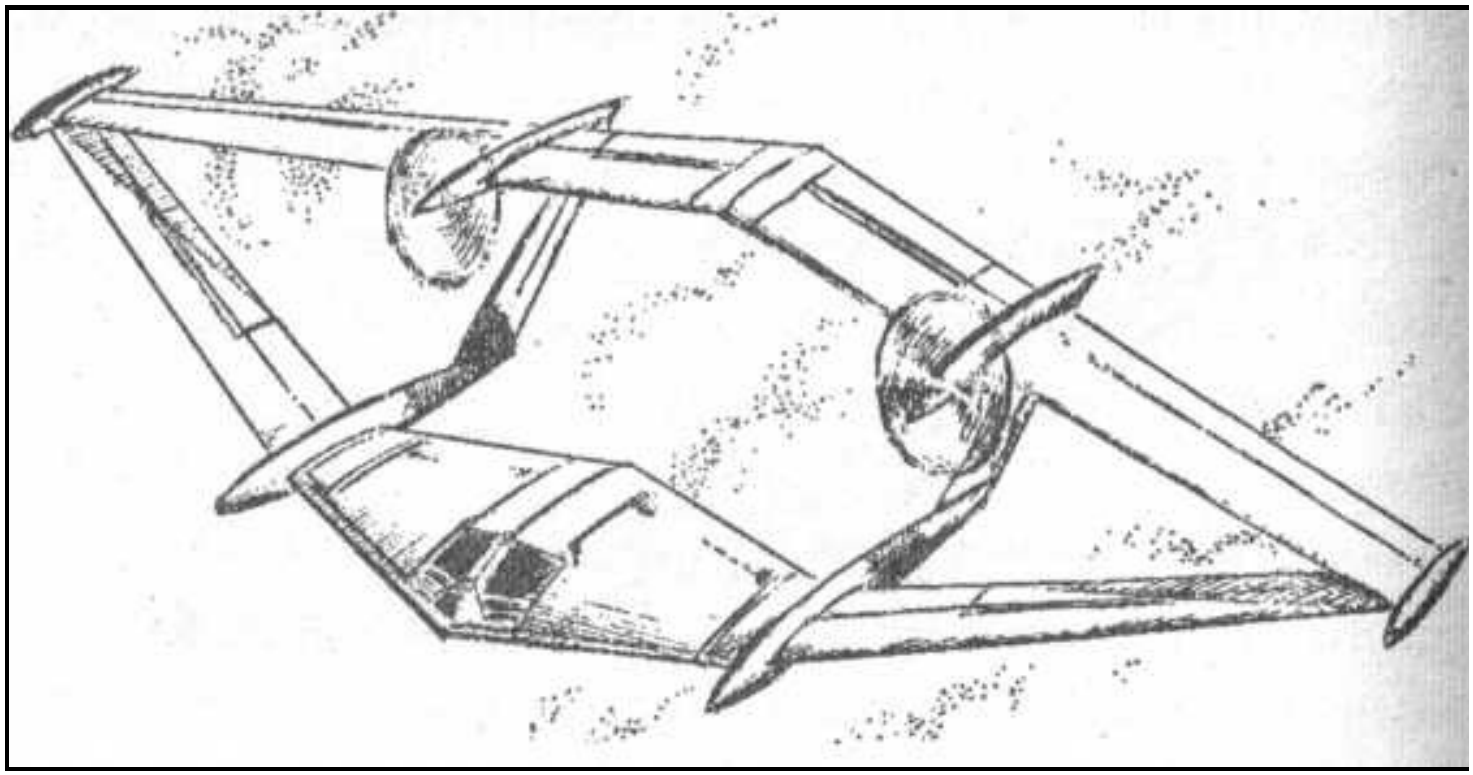
Однако нас опередили. В 1986 году американский пилот Дик Рутан в компании с Джиной Йигер совершил первый кругосветный полет без посадки и дозаправки в

воздухе на самолете «Вояджер», сконструированном его братом Бартом.

Впрочем, история на том вовсе не закончилась. Недавно в Москве состоялась научная сессия, посвященная 90-летию полета братьев Райт. Одна из секций обсуждала вопросы кругосветных полетов.

Известные специалисты В.А. Белоконь и В.С. Егер из Авиационно-космического центра МГУ выступили с идеей проведения воздушных беспосадочных гонок вокруг земного шара, вспомнив, что некогда весьма популярные авиагонки немало способствовали

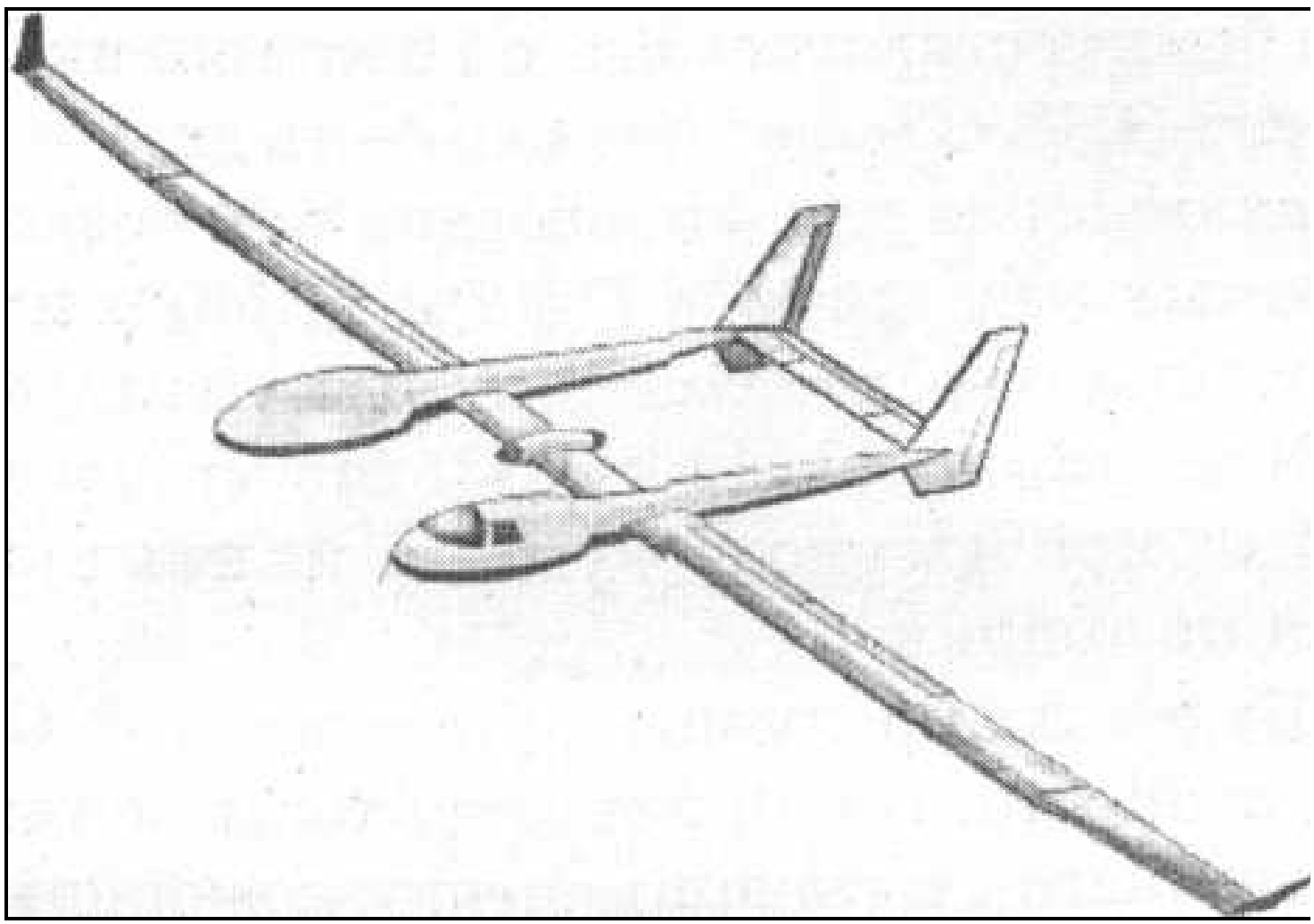
совершенствованию самолетов. Благо проекты уже имеются.



Проект В.А. Белоконя

Кроме упомянутой: разработки МАИ в нашей стране проведены

предварительные изыскания еще по двум конструкциям — В. А. Белоконя и Экспериментально-опытного механического завода имсени В. М. Мясищева. (ЭМЗ).



Проект самолета КЗ им. В.М. Мясищева

«Несколько лет назад нам предложили создать машину получше рутановской, — рассказал инженер-конструктор ЭМЗ имени Мясищева Е. Г. Комелев- — Дик и Джина ведь летели на пределе возможностей, в конструкции «Вояджера» практически не было предусмотрено запасов. Наш же самолет должен сделать такие полеты не подвигом, а повседневностью».

Действительно, в кабине «Вояджера» не было кислородных приборов, хотя, обходя грозу над

Африкой, само.лет вынужден был подниматься выше Эвереста, а когда приземлился, в его баках оставалось всего 20 кг топлива. По проекту ЭМЗ самолет должен быть двухбалочной схемы (она уже опробована при создании высотных разведчиков М-17 и М-55) и иметь следующие характеристики: размах крыла — 31,88 м; Длина фюзеляжа— 9,5 м; масса — 5300 кг, причем около 4 тыс. кг из них приходится на топливо.

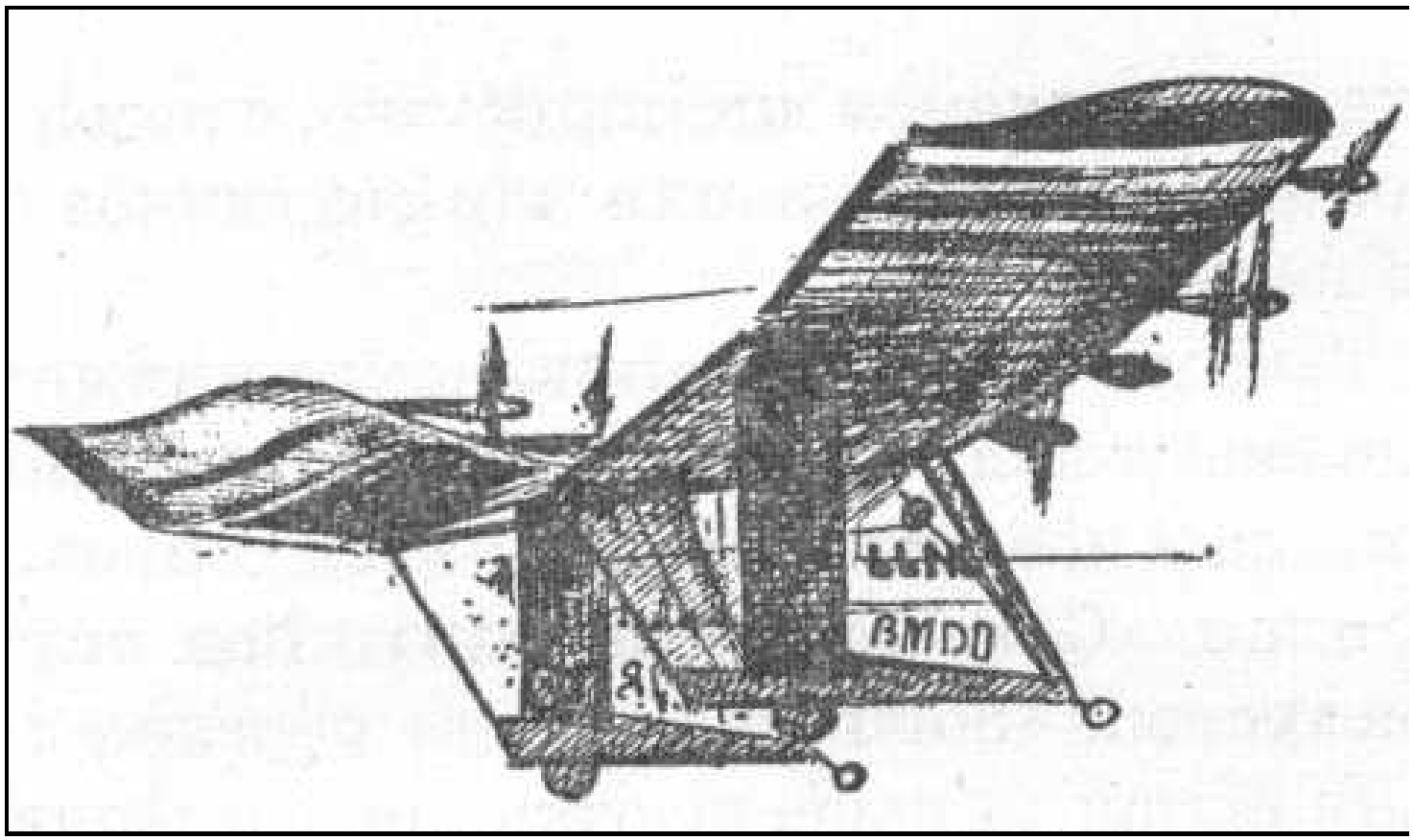
Будет ли он лучше рутановского? Ответить непросто. Наши конструкторы не имеют достаточного опыта применения новейших материалов. С ними

работают, как с обычными изотропными, имеющими равную прочность в любом направлении. А ведь это далеко не так. Не потому ли в проекте ЭМЗ крыло самолета хоть и короче, чем у Рутана, а вес его больше? Правда, кабина у нашего лайнера попросторнее, предполагается установить кислородное оборудование. Сможет ли такой самолет одолеть без посадки намеченный маршрут Москва — Одесса — Босфор — Гибралтар — Панама — Индонезия — Красное море — Иран — Каспийское море — Москва общей протяженностью 40 500 км за 7 суток, покажет время.

Полет в лучах солнца

Не успокоились, впрочем, и зарубежные конструкторы. Некоторые из них решили отказаться от двигателя внутреннего сгорания, отдав предпочтение электрическим моторам. Тем более что, согласно современным проработкам, теперь можно обойтись и без тяжелых аккумуляторных батарей. Электричество будут вырабатывать пленочные фотоэлементы, которыми обклеивают верхнюю поверхность крыла вместо обшивки. Один из таких проектов ныне всерьез рассматривается американцами. Как пишет журнал «Popular Science», на

базе Эдвардс, штат Калифорния, проходит испытания 8-моторный экспериментальный самолет, могущий в принципе облететь земной шар за 20 суток.



Экспериментальный самолет,

Конструкция выполнена из современных композитных материалов, и самолет весит всего около 100 кг, несмотря на то что имеет размах крыла больше, чем у «Боинга-737» (порядка 70 м). Пилоты могут размещаться каждый в своей отдельной кабине-пилоне, расположенной под крылом. Впрочем, их помощь в управлении машиной нужна лишь во время испытательных полетов. «Кругосветку» она способна совершить и в автоматическом режиме, управляемая дистанционно,

с помощью самолетов сопровождения или спутников связи и навигации.

Таким образом, американские инженеры продолжают линию, начатую ими еще в 1980 году, когда в небо впервые поднялся солнечный аэроплан «Gossamer Penguin». Год спустя 15-метровый «Solar Challenger» перелетел через Ла-Манш. А ныне неугомонный американский конструктор Поль Мак-Криди, создавший уже несколько подобных аппаратов, похоже, решил оставить под крылом сразу весь Мировой океан.

Поскольку из-за малой скорости (порядка 145 км/ч) самолет не

поспеет за движущимся Солнцем, в ночное время питание электромотора будет поддерживаться за счет топливных элементов, работающих на гидразине и кислороде. Поэтому, говоря строго, такой летательный аппарат имеет ограниченный ресурс полета — не более 2—3 тыс. часов. Но и этого, согласитесь, за глаза хватит для выполнения многих задач. Тем более, что в принципе ресурс может быть существенно повышен благодаря передаче энергии на борт самолета, допустим, по СВЧ-лучу.

Самолет движут

микроволны

Несколько лет тому назад многие издания сообщили о том, что на полигоне исследовательского центра министерства связи Канады 6 октября 1987 года состоялся первый полет опытного варианта беспилотного самолета «SHARP» (Stationary High-Altitude Relay Platform), представляющего собой стационарную высотную платформу-ретранслятор с двигателем на сверхвысокочастотной (СВЧ) энергии.

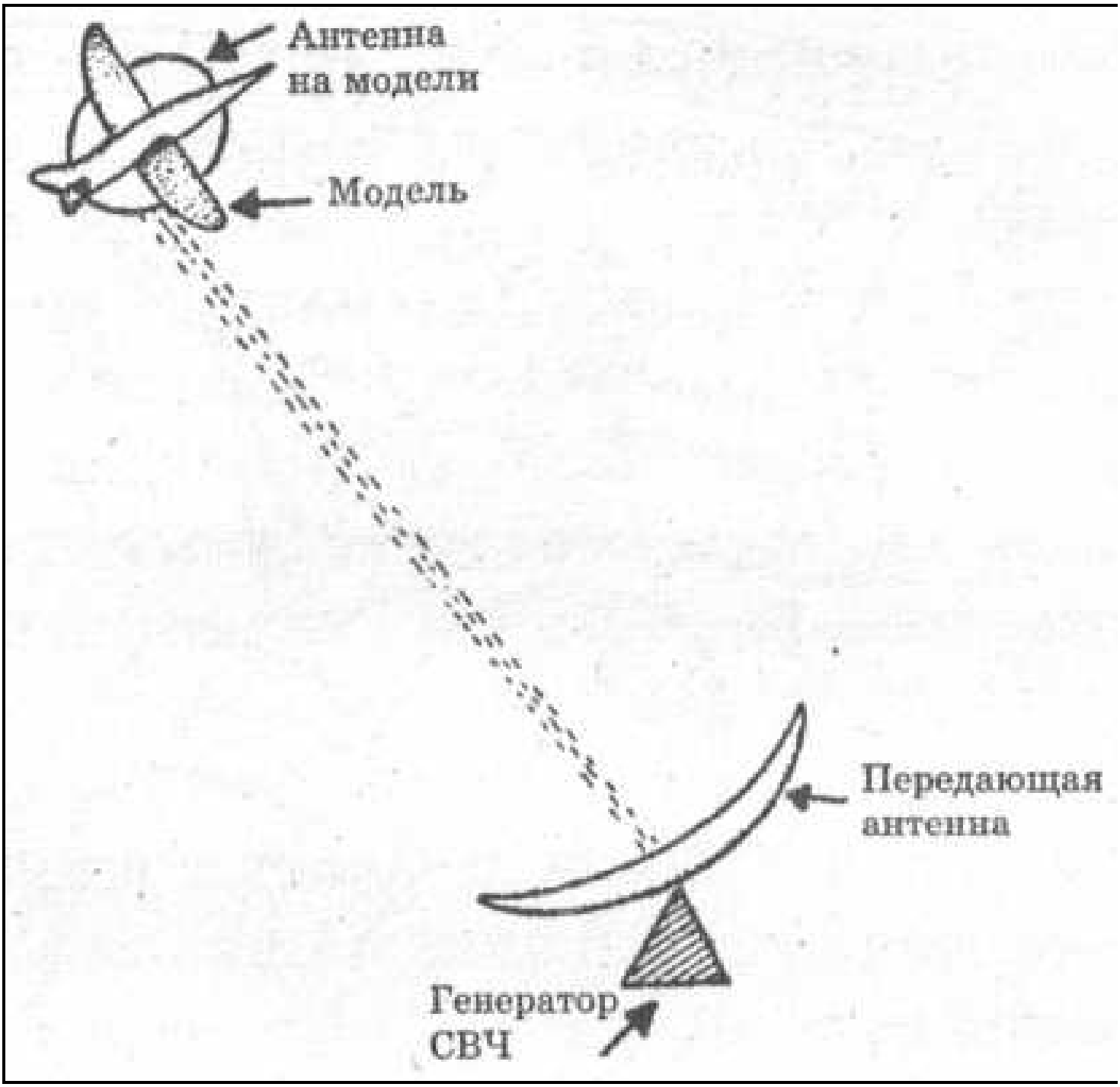


Схема полета самолета, использующего СВЧ-энергию

Для тех, кто не читал упомянутых публикаций, коротко доложу суть дела. Самолет бы выполнен в масштабе 1/8 натуральной величины, имел крыло с размахом 4 м. На взлете и посадке питание электродвигателя с воздушным винтом осуществлялось за счет энергии бортовых никель-кадмиевых батарей. После взлета и подъема на высоту 90 м батареи отключались, и в дальнейшем полет осуществлялся за счет передачи на борт аппарата СВЧ-энергии с помощью наземного передатчика с параболической антенной. На борту самолета находилась специальная

приемная антенна, которая обеспечивала преобразование принимаемого СВЧ-излучения сначала в постоянный, а затем и в переменный ток, необходимый для питания электродвигателя.

Далее сообщалось, что в перспективе предлагается создать усовершенствованный вариант самолета больших габаритов и испытать его уже на высотах 2,5—3

км. Однако такой самолет до сих пор не появился. Почему?

Оказалось, что затраты на его создание оказались существенно выше, чем предполагалось вначале. Ведь в окончательном варианте, по мнению разработчиков, самолет должен иметь размах крыла 36,6 м, длину фюзеляжа 23,8 м, диаметр диска с антеннами-выпрямителями 9,1 м и массу полезной нагрузки около 90 кг.

Чтобы обеспечить эффективный прием передаваемой энергии, на борту самолета предполагается установить около 10 тыс. антенн-выпрямителей. Они будут располагаться под консолями крыла

и фюзеляжа, а также непосредственно на диске. Управление аппаратом обеспечит бортовой компьютер.

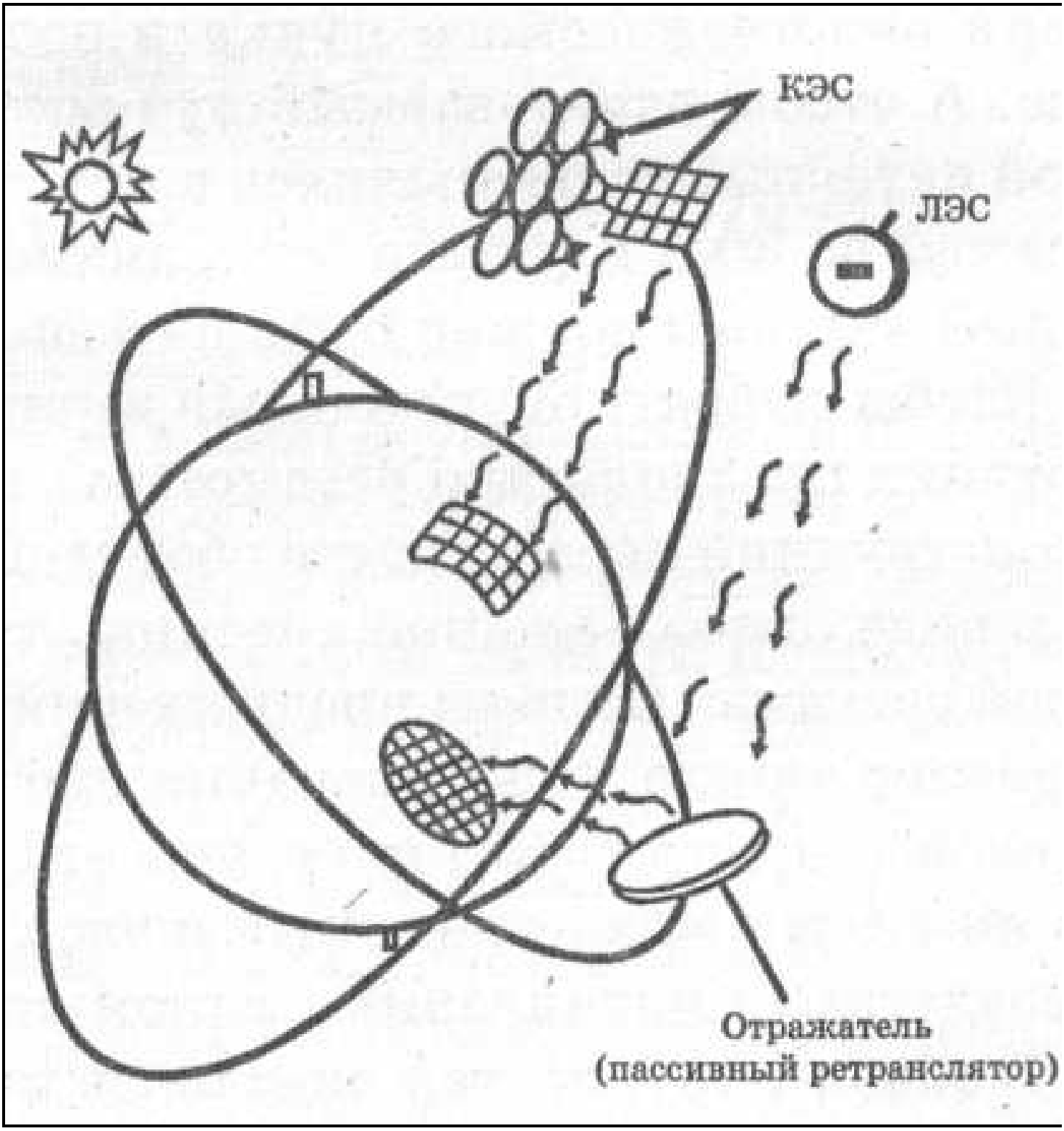
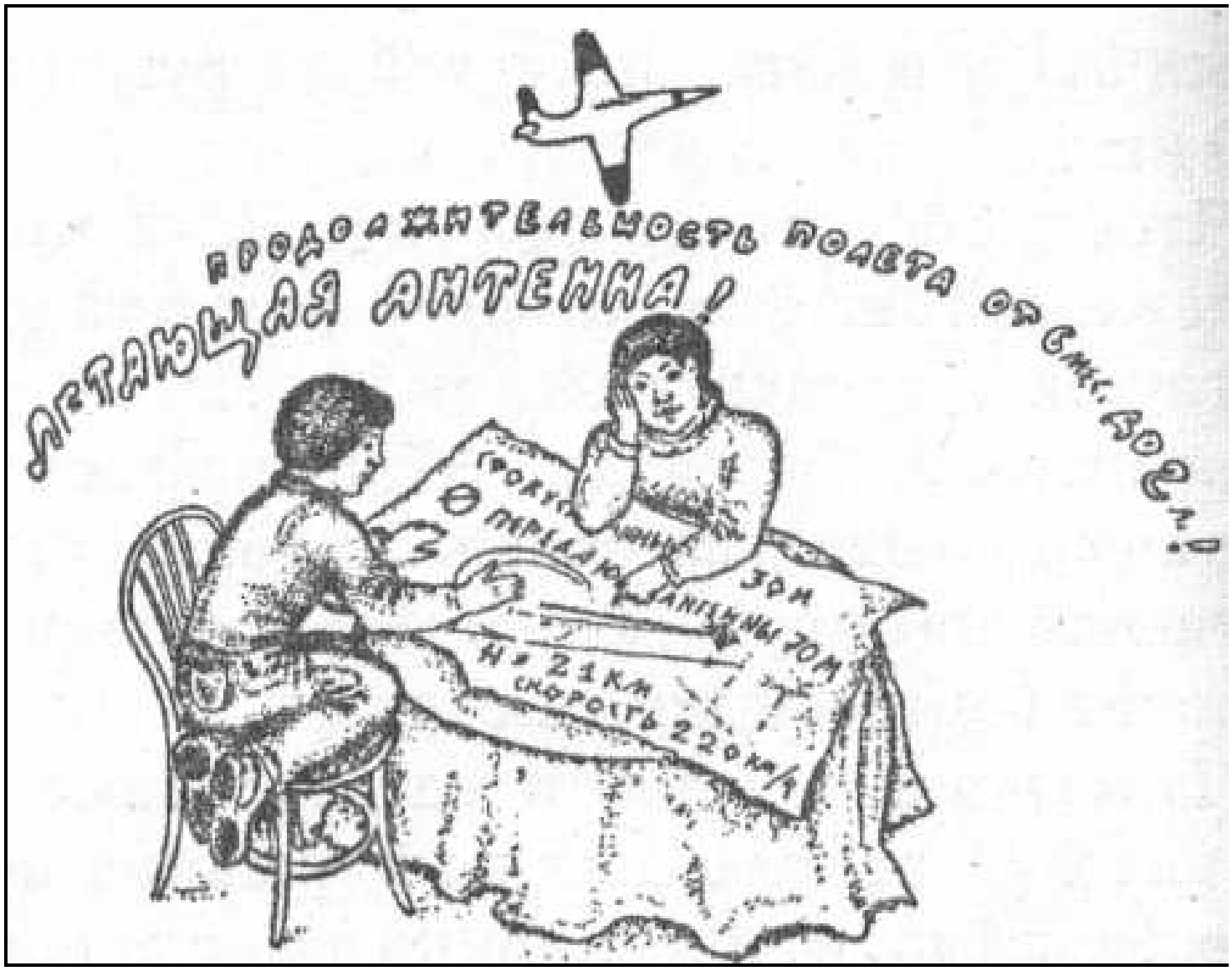


Схема передачи СВЧ-энергии из

Чтобы передаваемой на борт самолета СВЧ-энергии хватило для поддержания полета, необходимо, чтобы ширина сфокусированного луча не превышала 30 м, давала мощность на ходе бортового электродвигателя не менее 30 кВт, а стало быть, плотность энергии на нижней части самолета должна составлять порядка 500 Вт/кв. м при полете на высоте до 21 км.



С этой целью выбрана частота передаваемого излучения 2,45 ГГц; при этом меньше потери энергетического пучка в воздушной среде. А чтобы передаваемый луч достиг приемной антенны, не

распыляясь в пространстве более чем на 30 м в окружности, диаметр передающей антенны должен быть не менее 70 м.

Чтобы выбрать оптимальный вариант, разработчики предполагали рассмотреть несколько конструкций передающего оборудования — как в виде одной большой антенны, так и антенной системы. Одно из предложений предусматривает также использование системы из 260 параболических антенн с диаметром отражателя 4,6 м с механическими и электронными средствами управления пучком энергии.

В общем, трудностей оказалось предостаточно. Тем не менее

разработчики полагают, что коммерческий самолет такого типа будет создан в начале следующего столетия.

Согласно расчетам, он должен выполнять барражирующие полеты по кругу диаметром 4,5 км на высоте 21 км при скорости 220 км/ч, охватывая площадь диаметром около 600 км. Продолжительность такого полета составит от 6 месяцев до 2 лет, а сам аппарат предполагается использовать как летающую антенну для ретрансляции программ регионального радиовещания, ведения прямых телепередач и обеспечения телефонной связи с подвижными транспортными

средствами, наблюдения за океанской акваторией и для дальнего радиолокационного обнаружения низколетящих целей, ведения круглосуточного наблюдения за границами и т.д.

«Бензоколонка» на орбите

Снабжение энергией летательных аппаратов, кстати, может осуществляться не только с поверхности Земли, но и из космоса. Так, во всяком случае, полагают директор Исследовательского центра имени М.В. Келдыша (бывший Институт тепловых процессов), академик А.С. Коротеев и его

сотрудники В.Н. Акимов, Ю.М. Еськов и В.Ф. Семенов. Суть же дела они пояснили следующим образом.

Ныне очень модно говорить о возобновляемых источниках энергии. Однако энергия ГЭС, как выяснилось, обходится нам отнюдь не столь дешево, как считали еще недавно. Ветры дуют в определенных, не столь уж многочисленных регионах страны. Для солнечных же электростанций, учитывая северное расположение основных территорий России, характерна низкая плотность энергии (в среднем за год не более 100 Вт/кв. м) и большая неравномерность, вплоть до полного

отсутствия солнечного света зимою в Заполярье.

Поэтому если уж использовать даровую энергию нашего светила, то станции надо строить на околоземной орбите, где солнце светит круглые сутки и круглогодично, причем плотность энергии почти в 15 раз выше, чем не поверхности планеты.

Сама по себе идея создания орбитальных электростанций — не бог весть какая новость; она муссируется в специальной и научно-популярной литературе добрых лет тридцать. Во всяком случае, первую работу на эту тему наш соотечественник П.А. Варваров

опубликовал еще в 1960 году, а его коллега П.Е. Глейзер из США — в 1968 году. Отметим вкратце основные преимущества и недостатки подобного способа получения энергии.

Несомненным достоинством идеи, как уже говорилось, является наличие такого «бесплатного» источника, как наше светило. Однако, чтобы преобразовать солнечный свет в электричество, а потом переправить электроэнергию на поверхность планеты, человечество должно затратить определенные усилия. Необходимо доставить на орбиту и развернуть там огромные конструкции

солнечных элементов — как говорят предварительные расчеты, речь здесь идет о площадях 100 х 100 км и более. Ныне существующие преобразователи солнечной энергии имеют довольно низкий КПД, но солидную массу. Так, ныне в основном используются батареи, имеющие отношение массы к вырабатываемой энергии порядка 100 кг/кВт, когда хотелось бы иметь соотношение хотя бы на два порядка поменьше. Подобные конструкции на основе аморфного кремния, могущие дать в перспективе порядка 1 кг/кВт, разрабатываются в США и Японии, но исследования пока не вышли за стены лабораторий.

Тем не менее наши специалисты, по словам академика А.С. Коротеева, рассмотрели несколько вариантов передачи энергии на Землю из космоса. На сегодняшний день наиболее реальны два способа: передача энергии по лазерному или СВЧ-лучу. Японские исследователи отдают предпочтение первому, наши — второму. И вот почему. КПД лазерных систем в лучшем случае составляет 15—20%, СВЧ-систем — до 90%. Кроме того, производство лазеров технологически значительно сложнее, а с точки зрения экологии они ничуть не безопаснее.

Конечно, СВЧ-луч будет

определенным образом воздействовать на атмосферу, проделывая в ней ионизированные каналы. Причем ионизацию можно будет использовать в полезных целях, например для выжигания фреона в ионосфере Земли с целью уменьшения парникового эффекта. Что же касается воздействия излучения на нижние слои атмосферы и непосредственно на поверхность планеты, то проектировщики надеются свести вред от него к минимуму. Надежды их покоятся вот на каком основании.

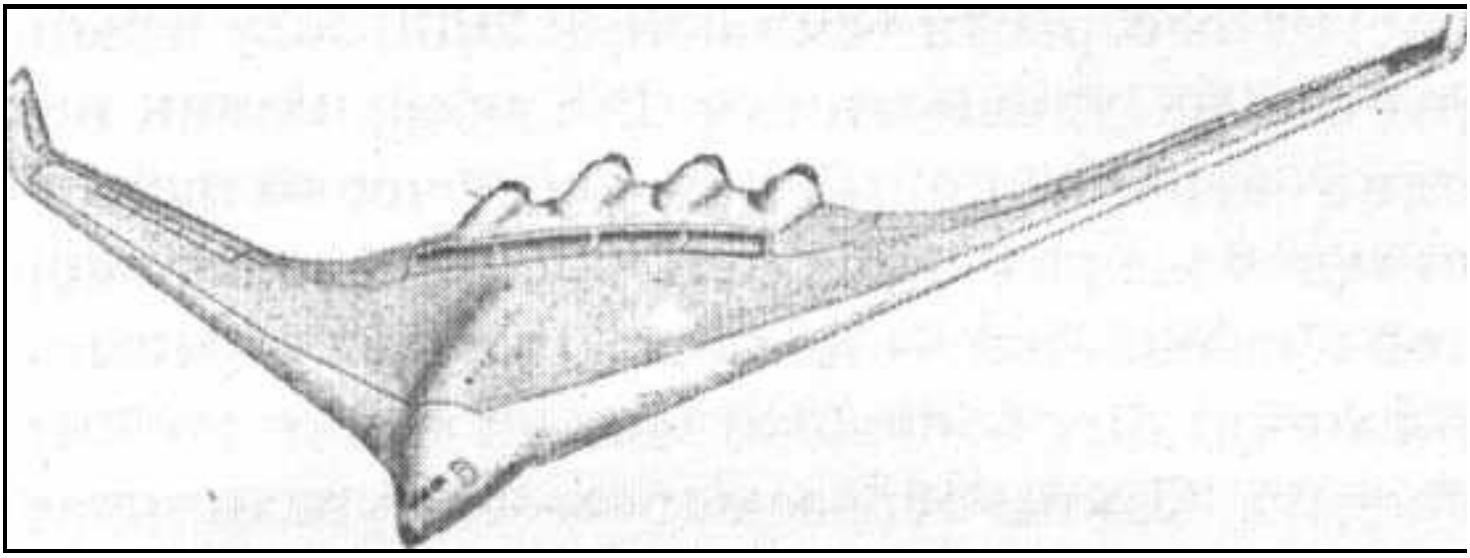
Во-первых, само по себе СВЧ-излучение не более вредно для экологии, чем нынешние запуски

ракет-носителей: ведь при их запусках, как известно, тоже образуются ионизированные каналы, которые держатся в атмосфере несколько часов, а то и суток. Во-вторых, подобные каналы будут меньшего диаметра и точно нацелены на приемные антенны; интенсивность же излучения за пределами канала сразу же резко уменьшается в тысячи и более раз. Так что суммарный вред от применения такой энергетической системы будет куда меньший, чем, скажем, от нынешних тепловых электростанций.

Проекты XXI века

«Летающие крылья»

Использоваться же подобные энергетические станции могут, например, для питания двигателей вот таких перспективных летательных аппаратов.



Так будет выглядеть «летающее крыло» на 936 пассажиров

При первом же взгляде на модель сразу бросается главное отличие этого летательного аппарата от привычных глазу — у него нет фюзеляжа. Равнобедренный треугольник модели кажется почти плоским, как-то даже не верится, что внутри смогут разместиться люди и грузы.

«Эффект масштаба, — улыбнулся над моими сомнениями один из авторов новой

конструкции, заместитель начальника отдела перспективных разработок Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) В.Е. Денисов. — Модель имеет размах крыла чуть больше метра, а сам аппарат будет в 100 раз больше. Так что места для пассажиров и груза хватит, их можно разместить даже в два этажа...»

В обшей сложности на двух ярусах смогут занять свои места 936 пассажиров. Здесь же разместится их

багаж, другие грузы. Столь большая вместимость перспективного авиалайнера весьма кстати. Во всем мире перевозки людей и грузов, в том числе и по воздуху, растут быстрыми темпами; к 2000 году планируется их увеличение в 2,5 раза. Однако ни одна страна не может себе позволить во столько же раз увеличить количество аэропортов и самолетов — для этого не хватит ни территории, ни производственных мощностей, ни средств. Таким образом, остается увеличивать вместимость каждого самолета. То есть идти по пути, намеченному уже сегодня, когда на смену обычным самолетам, вмещающим 100—150

пассажиров, все чаще приходят широкофюзеляжные аэробусы, берущие на борт сразу 300—350 человек.

Впрочем, проект специалистов ЦАГИ имени Н.Е. Жуковского интересен не только большой вместимостью. Согласно расчетам получается, что схема «летающее крыло» обладает еще рядом преимуществ по сравнению с обычной. Оказывается, с точки зрения аэродинамики фюзеляж — ненужная часть самолета, создающая излишнее аэродинамическое сопротивление. Его существование обусловлено чисто практической необходимостью — где-то ведь надо

размещать пассажиров и грузы. И как только внутри крыла окажется достаточно места, конструкторы постараются обойтись без этого «довеска». Не так уж нужно «летающему крылу» и хвостовое оперение — создатели самолетов давно уже научились обходиться без него, управляя полетом с помощью расположенных на концах крыла закрылков и элеронов.

Тут надо, наверное, сказать, что работу свою наши конструкторы начинали отнюдь не на пустом месте. Еще на заре авиации, в 1876 году, французам А. Пено и Э. Гоо был выдан патент на летательный аппарат, имевший все характерные

признаки «летающего крыла» или «бесхвостки». Однако проект этот осуществлен не был. О нем вспомнили лишь в 1890 году, когда французский же изобретатель К. Ад ер построил по такой схеме самолет «Эол» с паровым двигателем. Но и этот самолет, как вы уже знаете, не полетел...

В нашей стране теоретические разработки подобных конструкций были начаты

В.В. Котовым, сделавшим в 1896

году обстоятельный доклад на заседании Русского технического общества, где подчеркнул достоинства «летающего крыла». Они затем были полоясены в основу расчетов и чертежей конструктора Б. И. Черановского. Начиная с 1921 года он проектирует и строит ряд экспериментальных планеров и самолетов. Наилучший из них — одноместный спортивный самолет БИЧ-21 — в январе 1941 года показал рекордную для того времени скорость полета 320 км/ч.

Вторая мировая война притормозила работы над «летающими крыльями» в Hanieil стране. А вот в Германии

конструктор А. Липиш сумел к 1945 году наладить массовое производство «бесхвосток». В самом конце войны на секретных заводах третьего рейха было изготовлено 370 самолетов-истребителей Ме-163В по схеме «летающее крыло», оснащенных жидкостными реактивными двигателями. Правда, из-за непомерно большого расхода топлива такие самолеты летали очень недолго и активного участия в воздушных боях не принимали.

За прошедшие десятилетия конструкторы еще доработали схему, смогли преодолеть один из ее главных недостатков — плохую устойчивость «бесхвосток» на малых

скоростях полета. Теперь за управлением проследят быстродействующие ЭВМ, которые не допустят аварии.

«Конечно, проект этот чрезвычайно дорогой, — отметил в заключение своего рассказа В.Е. Денисов. — Самолет таких размеров вряд ли имеет смысл строить отдельно взятой стране. Тут нужна международная кооперация. Она тем более выгодна, что таких самолетов каждому государству нужно всего

несколько штук, и делать их по принципу «каждый для себя» не имеет смысла. А вот все вместе конструкторы и авиастроители мира вполне могут наладить выпуск подобных машин к 2010—2015 годам. То есть как раз к тому времени, когда нынешнее поколение авиалайнеров успеет устареть...»

Впрочем, это не единственный проект создания самолетов-гигантов типа «летающее крыло». Американские специалисты,

например, предлагают летающую громаду, способную вместить до 5 тыс. пассажиров. По мысли конструкторов, такое «крыло» будет состоять как минимум из трех фрагментов, каждый из которых может взлетать и садиться по отдельности. Состыковавшись в воздухе, такая армада сможет барражировать месяцами, совершая витки вокруг земного шара. Горючее же, пассажиров, припасы на борт супергиганта будут доставлять небольшие самолеты-челноки. Они же станут переправлять в аэропорт назначения и пассажиров, уже добравшихся, куда им нужно.

Самолет назвали «Аякс»...

«Не удивляйтесь, химику в авиации ныне дел больше, чем когда-либо. Особенно если речь идет о гиперзвуковых самолетах...»

С такого вот неожиданного признания началась беседа с начальником лаборатории систем управления и навигации научно-производственного предприятия (НПП) гиперзвуковых систем А.П. Фроловым. Того самого петербургского СКБ «Нева», которое не столь давно вызвало переполох среди авиаконструкторов своей если не сенсационной, то, во всяком случае, нетрадиционной работой.

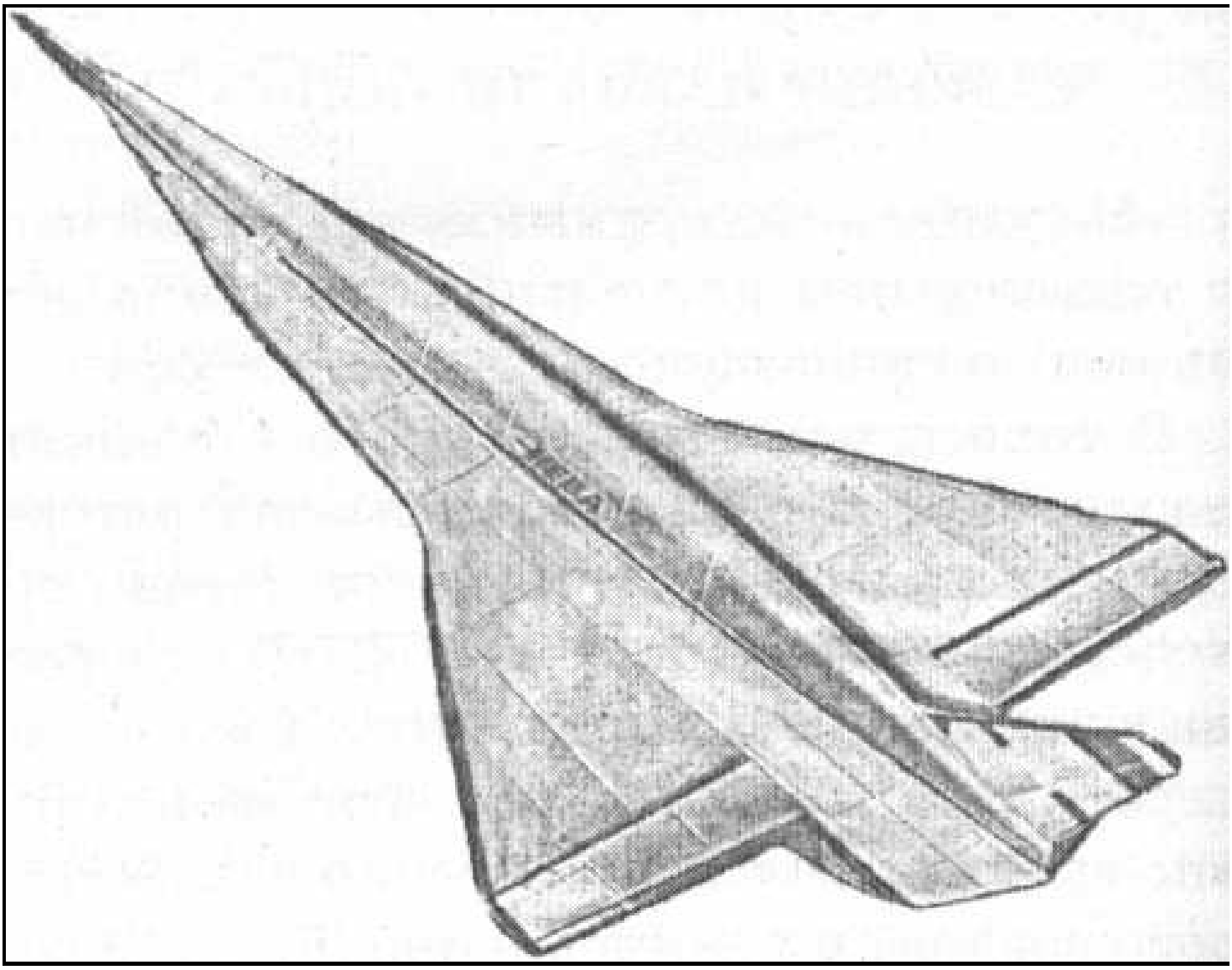
Вызван же проект к жизни вот какими обстоятельствами.

Люди словно одержимы идеей: все дальше, все быстрее, все выше!.. Так что вслед за сверх- и гиперзвуковыми истребителями и бомбардировщиками в небо обязательно поднимутся и пассажирские самолеты аналогичного класса. Над их созданием конструкторы работают уже сегодня. Проект «Аякс» — одна их таких работ.

«Мы убеждены, что давно уж пора задуматься, на чем мы будем летать в XXI веке, — считает

генеральный конструктор НПП В. Л. Фрайштадт. — Если промедлим, то можем и вообще безнадежно отстать...»

И он, безусловно, прав. Если Россия хочет оставаться в числе ведущих авиационных держав мира, то уже сейчас в наших КБ должны рождаться дерзкие проекты. Из-за рубежа, например, просачиваются слухи о полетах над пустыней Мохаве неких самолетов-призраков, способных за 8 часов облететь весь земной шар. Ну-ка прикиньте скорость такого гиперзвукового самолета...



Внешний вид гиперзвукового пассажирского самолета

Правильно, гиперзвуковым называют летательный аппарат, могущий развивать скорость выше 4—5 М, где М — скорость звука в воздухе, равная примерно 1 тыс. км/ч. Именно на такие самолеты, похоже, делают ставку специалисты США, в свое время благоразумно не ставшие ввязываться в гонку — кто первым создаст пассажирский «сверхзвуковик». Но теперь они выходят из тени: проанализировав чужой опыт, поучившись на ошибках европейцев, конструкторы США оповестили мир о планах создания не только «шаттла» нового поколения, но и высотно-

космического самолета NASP (National Avation Space Project).

Работы, ведущиеся с 1986 года, предусматривают постройку самолета, который при взлетной массе около 180 т должен поднимать не менее 9 т полезной нагрузки, иметь габариты стратегического бомбардировщика B-1 и вместилище для груза, сравнимое с соответствующим отсеком «Спейс шаттла».

В общем, как это у человечества водится, «впереди планеты всей» выступают военные. И Фрайштадт со своей командой это отлично понимают. И затевают свой проект не только для того, чтобы покатать

любителей острых ощущений...

Однако вспомните, следом за реактивными бомбардировщиками появились и реактивные пассажирские самолеты. Аналогично обстояло дело со сверхзвуковыми машинами. Вряд ли традиция будет нарушена и при выходе на гиперзвук. Поэтому на фирме «Нева» закладывают сразу несколько модификаций своего проекта, чтобы самолет можно было использовать на все случаи жизни.

Причем специалисты СКБ вполне справедливо полагают, что нет смысла придерживаться проторенного другими фарватера. Действовать так — значит вечно

быть в роли догоняющих. Нужен качественный рывок, позволивший бы обойти конкурентов. Именно это и обещает проект «Аякс».

Он необычен хотя бы тем, что вопреки привычным канонам решает задачу создания гиперзвукового летательного аппарата «от противного». Судите сами. Стремительно мчащийся самолет в результате трения о воздух, как известно, может разогреться до сотен, а то и тысяч градусов. Чтобы избежать разрушения конструкции, обычно прибегают к соответствующим мерам — применяют особо жаропрочные сплавы, защитные покрытия и

системы термоохлаждения. Петербуржцы же решили реализовать принцип активного энергетического взаимодействия конструкции с внешней средой. Тепло пропустят внутрь летательного аппарата, причем зло при этом обратится во благо!

«Аякс» будет состоять как бы из двух вложенных друг в друга корпусов, — пояснил Фролов. — Между ними располагается система активного охлаждения, использующая реакторы химической регенерации топлива. В

них поступает доля исходного энергоносителя — традиционный авиакеросин, а также вода. И когда аппарат идет на гиперзвуке, часть кинетической энергии воздушного потока утилизируется для термохимического разложения жидкости...»

И это еще не все хитрости. Часть обтекающего аппарат воздушного потока поступает в тракт уникальной по своей концепции двигательной установки. Она — магнитоплазмодинамическая. Говоря

упрощенно, к прямоточному воздушно-реактивному двигателю добавляют еще МГД-генератор и МГД-ускоритель. Гиперзвуковой воздушный поток, набегающий на аппарат, сначала резко притормаживается в искусственно созданном магнитном поле, тратя часть своей энергии на наведение ЭДС. При этом, согласно расчетам, должно выделяться около 100 МВт — электростанция такой мощности в состоянии обслужить город средней величины.

Затем заторможенный и ионизированный воздушный поток поступает в камеру сгорания, где полыхает обогащенный водородом и

кислородом керосин. Продукты сгорания устремляются через сопло наружу, создавая реактивную тягу. Если ее на данном режиме полета недостаточно, в действие вступает МГД-ускоритель. Он убыстрит истечение продуктов сгорания за счет энергии бортовой электростанции и доведет скорость аппарата до 25 М, то есть до первой космической скорости. Так что при желании «Аякс» можно будет выводить и на околоземную орбиту.

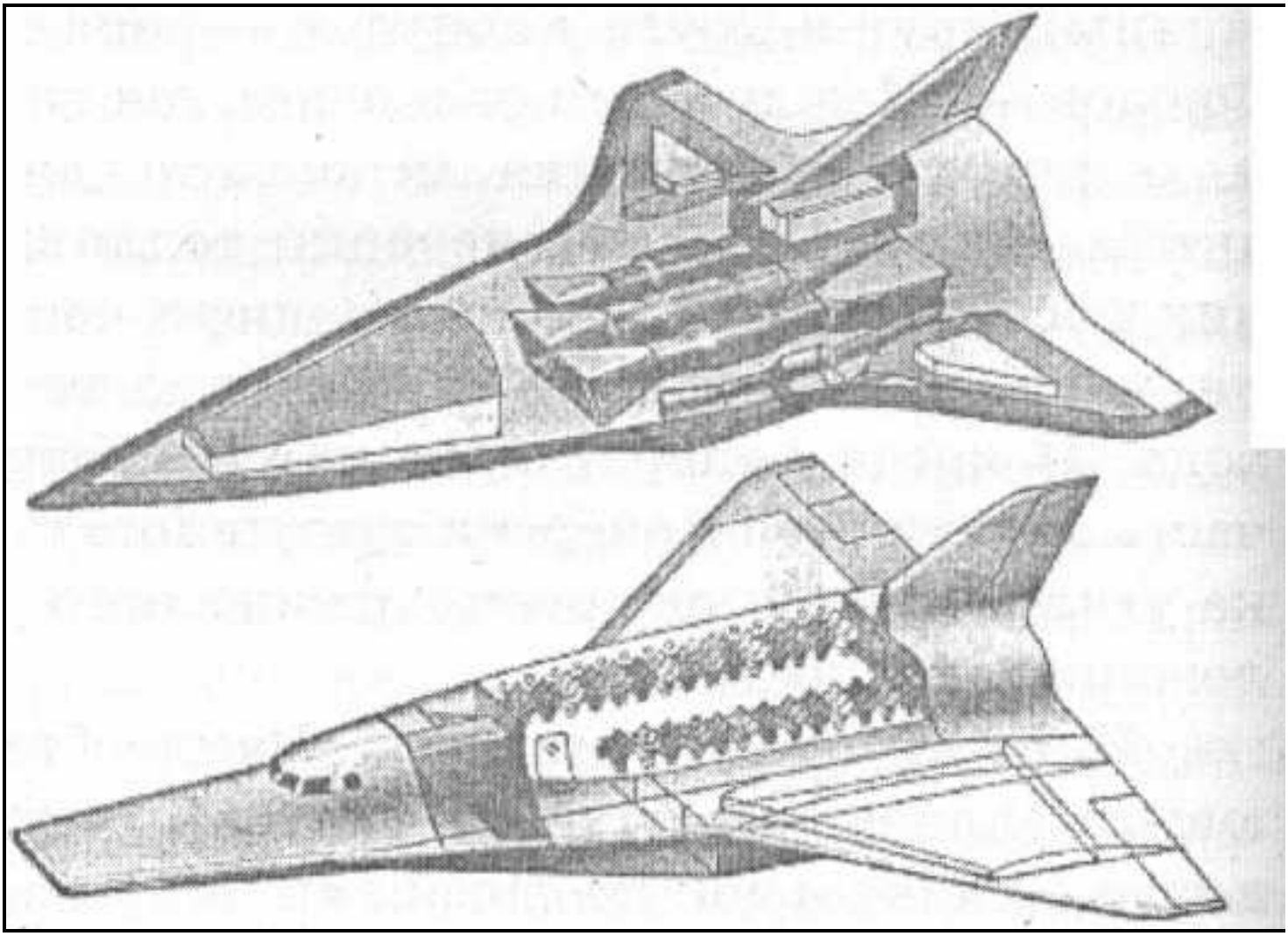


Схема расположения двигателей и размещения пассажиров в звуковике

Вот только когда это будет?

«На сегодняшний день мы уже сделали все, что могли, — сказал Фролов. — Рассчитали, что проектируемый аппарат способен преодолевать маршруты длиной до 20 тыс. км без дозаправки со скоростями выше 10 тыс. км/ч и летать на высоте 30—60 км. Провели продувки в аэродинамической трубе, физико-хи-мические эксперименты, подтвердившие достоинства нашей концепции, прошли всевозможные

экспертизы...»

Осталось, таким образом, одно — доказать реальность проекта постройкой опытного образца. Но на это у молодой фирмы не хватает самой малости — денег. А их надо немало. Конечно, не 17 млрд долларов (именно в такую сумму, по свидетельству экспертов, обойдется проект NASP), но все же довольно круглую сумму. Государство же наше, увязшее в долгах, раскошелиться не торопится. Между тем американцы, имеющие весьма тонкий нюх в подобного рода делах, проявляют отнюдь не альтруистический интерес к отечественным разработкам в

области гиперзвука. Цену светлым умам наших специалистов за рубежом хорошо знают и не стесняются переманить их при случае. Или, на худой конец, умыкнуть сами идеи.

Так неужто и на сей раз мы останемся на бобах? И вновь, в который уж раз, повторится та же история, что была с Ту-144 и «Бураном»? Сначала надеемся на российское авось, потом, второпях копируя чужое изделие, выкидываем на ветер миллиарды и триллионы...

Так не дешевле ли все-таки финансировать петербургский проект? Тогда, глядишь, к 2015 году у нас появится собственный

«гиперзвуковик», которому и американцы позавидуют!

Так полетим ли на «ядре»?

И в заключение этой главы надо, наверное, сказать хоть коротко о попытке создания ядерного реактивного двигателя (ЯРД) для самолета, предпринятой в конце 50 — начале 60-х годов группой пермских инженеров во главе с Н.М. Цыпуриным.

«В 1959 году нас, группу конструкторов-пермяков, вызвали в московский НИИ-1 для

работы над дерзким проектом, — мы должны были заставить атом поднимать в небо самолеты, — рассказывал мне один из непосредственных участников этого проекта, П.К. Гонин. — Научным руководителем работ был назначен М.В. Келдыш.

Суть идеи, положенной в основу двигателя, заключалась в следующем. Главную часть двигателя составляли графитовые тепловыделяющие

элементы, или ТВЭЛы, тонкие трубки которых были покрыты изнутри радиоактивными изотопами. Горючее и окислитель, проходя через капилляры ТВЭЛов, должны были нагреваться до максимальных температур. Затем топливо воспламенялось в камере сгорания, и созданные таким образом газы с большой силой выбрасывались в атмосферу, создавая реактивную тягу.

За несколько месяцев

пермяки создали эскизный проект и в назначенный день предоставили его на суд светил. Совещание вел И. В. Курчатов. В зале присутствовали С. П. Королев, В. П. Глушко, другие авторитеты в области авиационной, космической и ядерной техники. Доклад был выслушан с интересом, после него устроили обсуждение. Королев, например, загорелся: «Такие бы двигатели да на ракету! До Луны можно долететь...»

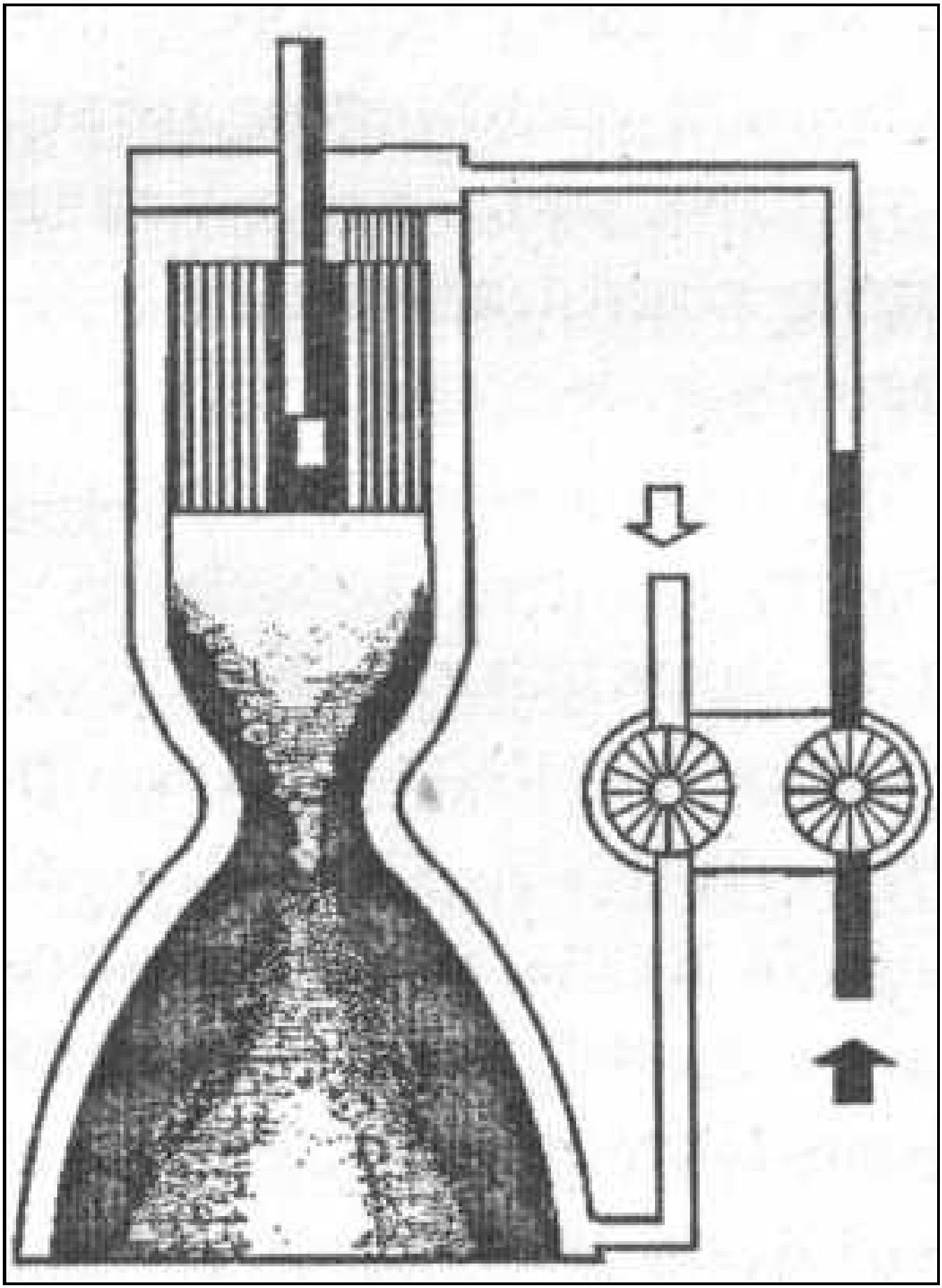


Схема ядерного реактивного двигателя (пермский вариант): 1 — камера сгорания; 2 — реактор; 3 — система подачи топлива; 4 — система подачи окислителя

В заключение слово взял Курчатов:

> «В целом работа выполнена достаточно грамотно. Но подумали ли создатели о защите населения, на головы которого падут радиоактивные осадки из такого двигателя?..»

«Мы оторопели, — вспоминал Гонин. — Экология тогда была не в чести, и над этой стороной дела никто особо не задумывался. Наскоро посовещались и решили, что выхлоп получается в общем-то незначительный...»

Однако Курчатов остался непреклонен.

«Вслед за первым самолетом полетят другие. Если конструкция окажется удачной, в мире начнется

еще и гонка ядерных моторов. А что делает радиация с человеком, по мне видно. В общем, придумайте защиту, тогда и получите «добро»...»

На том и порешили. Но придумать эффективную защиту оказалось непросто. Она в значительной степени утяжеляла конструкцию, сводила на нет все достоинства ядерного двигателя перед обычным авиационным. А вскоре Курчатов умер. К власти в стране пришел Н.С. Хрущев, относившийся к стратегической авиации отрицательно.

Существовавшие в то время самолеты и те начали уничтожать. Где уж тут помышлять о новых?..

Группа была расформирована. Многие вернулись в Пермь, на старые места, занялись другими делами. Проект попал в секретный архив, где и пролежал невостребованный несколько десятилетий. Лишь недавно он был рассекречен, и появилась возможность рассказать еще об одной странице в истории отечественной авиации.

Взлететь, взмахнув крылом

Хорошо бы, выехав как-нибудь за город, достать из рюкзака и распаковать некий аппарат с крыльями. Затем надеть лямки подвесной системы, напрячь мускулы и... взмыть в небо. Да, неплохо бы иметь портативный мускул о лет, который позволял бы взлетать с места и садиться на пятачок, пролетев дистанцию порядка 1 км на высоте 4—7 м. Что же мешает осуществлению желания? Да и существует ли принципиальная возможность создания такого

аппарата?

Испытания «золотого орла»

Ныне есть два типа мускулолетов: орнитоптеры с машущим крылом, подобные птицам, и схожие с планерами — с неподвижными крыльями, которые тянет пропеллер, вращаемый ногами пилота.

Правда, еще ни один орнитоптер, скажем сразу, не поднялся в воздух выше чем на 2—3 м, не пролетел и километра. В сравнении с ним планерный

мускулолет имеет неоспоримые преимущества. Апогеем стал перелет на нем с острова Крит до материковой Греции. Согласно древнегреческому мифу, то же некогда сделал Дедал, отец знаменитого Икара, поэтому и мускулолет назвали «Дедалом». Расстояние в 96 км он прошел со скоростью примерно 20 км/ч на высоте от 2 до 7 м.

Такие характеристики — дальность, высота, да и вес (75 кг) — вполне устраивают. Но... «Дедал» не запихнешь в багажник автомобиля, не провезешь в электричке — он неразборный. Да и размах крыльев такой, что на дачных шести сотках

мускулолет разместится только по диагонали. Чтобы взлететь, ему необходимо шоссе. А стоимость... Она пока сравнима с ценой подержанного «боинга».

«Стало быть, остается уповать на махолеты-орнитоптеры», — полагает изобретатель из Подмосковья Денис Воронин. Они, в свою очередь, делятся на два подвида. Одни обладают кабиной, шасси, относительно сложной системой управления и напоминают самолет. Другие обходятся без колес — наподобие ранца крепятся прямо к пилоту. Такие мускулоле-ты довольно редки — видимо, сказывается привычка конструкторов

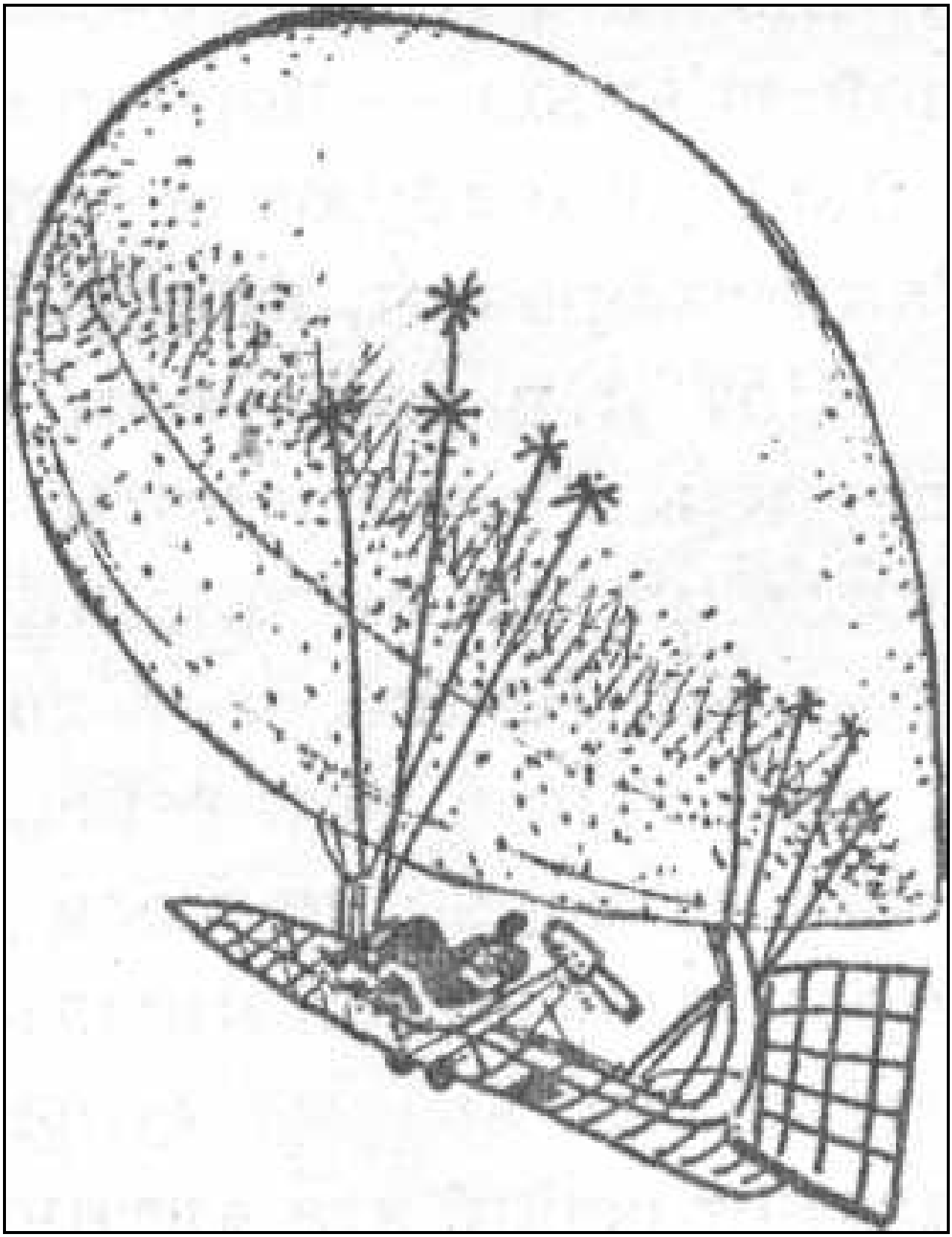
к проверенной самолетно-планерной схеме.

Орнитоптеры с кабиной и шасси хороши тем, что освобождают ноги пилота-двигателя для работы педалями. Но вращение «звездочки» нужно как-то передать крыльям. Эта задача решается дорогой ценой — с помощью механизма, который преобразует вращение в возвратно-поступательное движение. Причем на трение расходуется до половины всей энергии живого «двигателя». К тому же мускульное усилие, за исключением непродолжительного времени, когда ступицы педалей, связывающих их с осью «звездочки», перпендикулярны ногам, тратится на

то, чтобы просто сдавливать или растягивать сталь, из которой они сделаны. Полезной работы при этом не производится.

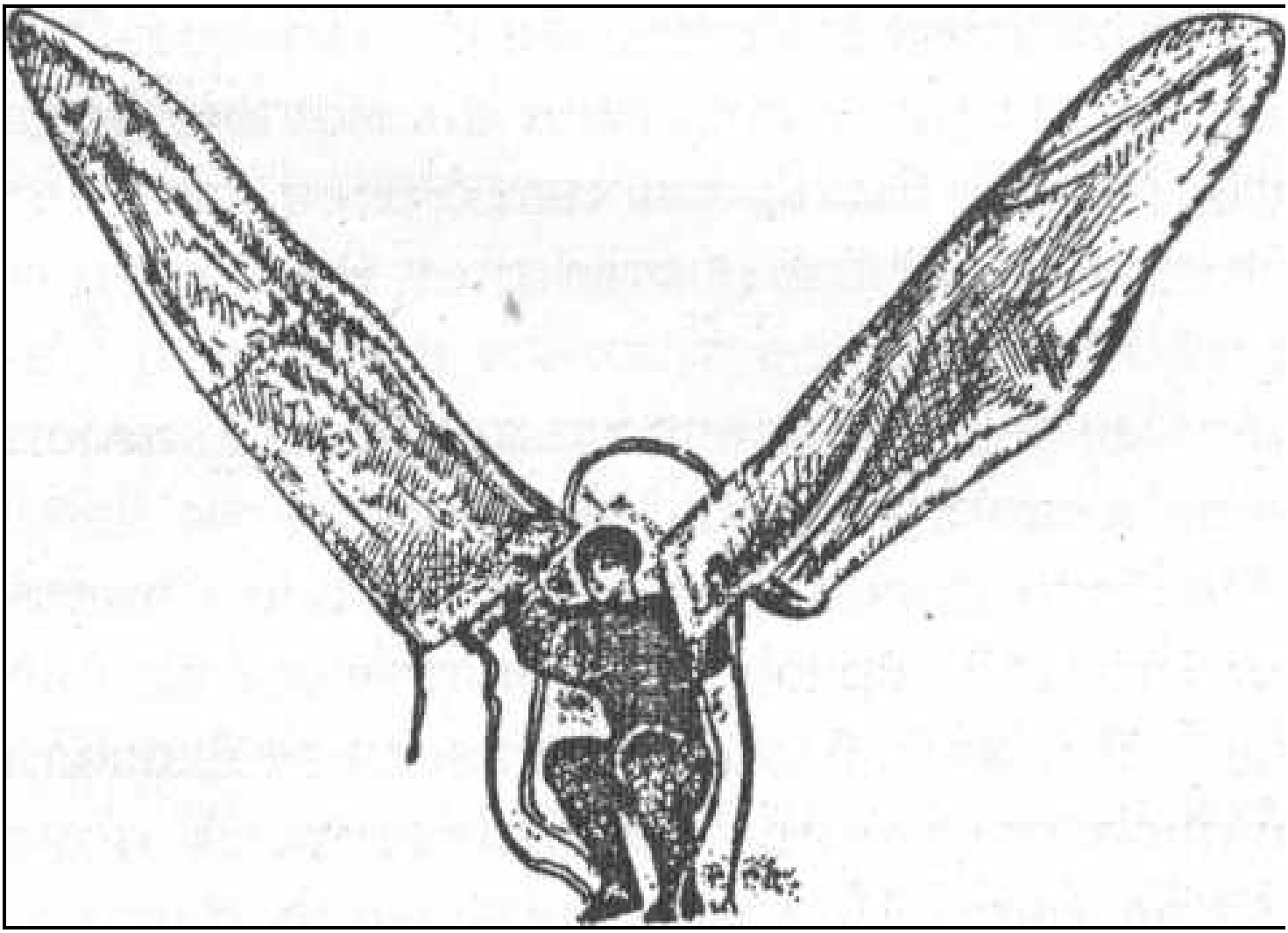
Ранцевые орнитоптеры привлекают возможностью транспортировки и малым весом. Однако у них свои минусы — ноги с их мощными мускулами оказываются не задействованы. Любопытную подсказку дает искусница природа. К полету, как известно, способны не только птицы, комары, бабочки, но и такие млекопитающие, как летучие мыши. А в мезозойскую эру летали архозавры, птеродактили, археоптериксы. На спине у них, по свидетельству исследователей, могли

бы уместиться несколько слонов. Стало быть, появляется робкая надежда — уж если такие гиганты поднимались в воздух, то тем более это должно быть доступно человеку: ведь в расчете на единицу мышечной массы он куда сильнее того же архозавра. В чем же состоит секрет летающих гигантов?



В полете — современный мускулолет

Если всмотреться в рисунки-реконструкции, полистать зоологическую литературу, станет ясно, что их крылья, как, кстати, и крылья летучих мышей, имеют особое строение. Все четыре конечности связаны между собой соединительной тканью — перепонкой — и почти на равных участвуют в передвижении крыльев. Таким образом, каждый мускул тут в действии. Вот и в ранцевом орнитоптере следует включить в работу ноги.



Махолет «Золотой орел» на испытаниях

«Итогом моих размышлений, — продолжает свой рассказ Денис, — а также труда в мастерской стал такой летательный аппарат, насколько мне известно, первый и единственный, в котором для махов крыльями используются практически все мускулы пилота. Вот что представляет собой эта «птичка». Ее крылья имеют площадь в полностью раскрытом виде 7,2 кв. м, а при отогнутой кромке — 4,8 кв.м; при размахе

расстояние между крайними точками составляет 7,5 м. Материал остова — дюралевые трубы.

Ранец, который я назвал «доспехами» и которым крылья прикрепляются к пилоту, — своеобразный фюзеляж. Он плотно и удобно облегает торс, талию и плечи летчика. Рама «доспехов» выполнена из дюралюминия, а особенно ответственные узлы — из нержавеющей стали.

Ножной привод

крыльев выглядит как площадка с креплениями для ступней; от нее идут шнуры к несущей основе крыльев — ни дать ни взять когти. Весит «Золотой орел» около 20 кг. Но я думаю, если поменять дюраль на легкие композиты, то снизить массу можно как минимум вдвое. Когда пилот стоит, полностью выпрямившись, шнуры «когтей» подтягивают оба крыла вниз, почти до касания с землей. Сгибая ноги в коленях, чуть присев,

летчик дает слабину шнурам, и крылья поднимаются вверх. Этому помогают и резиновые жгуты, одним концом закрепленные на мачте, отходящей от фюзеляжа. В работу включены и руки, для чего в основании крыльев предусмотрены специальные ручки, являющиеся одновременно и органами управления. Одно из крыльев можно придерживать, немного наклонять, разворачивая таким образом аппарат в нужную сторону.

Зная, что недостатки конструкции всплывают только на испытаниях, решил испытать ее в школьном спортзале. Вот одеты «доспехи» с заранее подсоединенными крыльями. «Когти» пока лежат в стороне. Руками двигать крылья удобно, легко, даже слишком. Значит, их площадь можно и нужно увеличить как минимум в полтора раза. Правое крыло под сильную руку я сделал несколько больше левого. Может быть, это хитрость и

излишняя. Вертикальная тяга составляет 9—12 кг, или около 100 Н. Это составляет примерно 1/7 полетного веса. Горизонтальная составляющая толкает в спину и куда-то вбок.

Пробую ножной привод. После пристегивания «когтей» сразу же теряется устойчивость «Орла». Да, надо было бы отвести от фюзеляжа хвостовое оперение-стабилизатор. А пока — первое падение. Потеряв равновесие,

опрокидываюсь навзничь. Наверное, такое чувство испытывал рыцарь в тяжелых доспехах, которого на всем скаку сдергивали с коня...

Мне помогают освободиться от «Золотого орла». Встаю, чешу затылок... Что мы имеем в итоге? Драгоценный опыт. Теперь ясно: схема перспективна, но нуждается в определенной доработке. Кое-что надо изменить, что-то добавить».

Человек-стрекоза

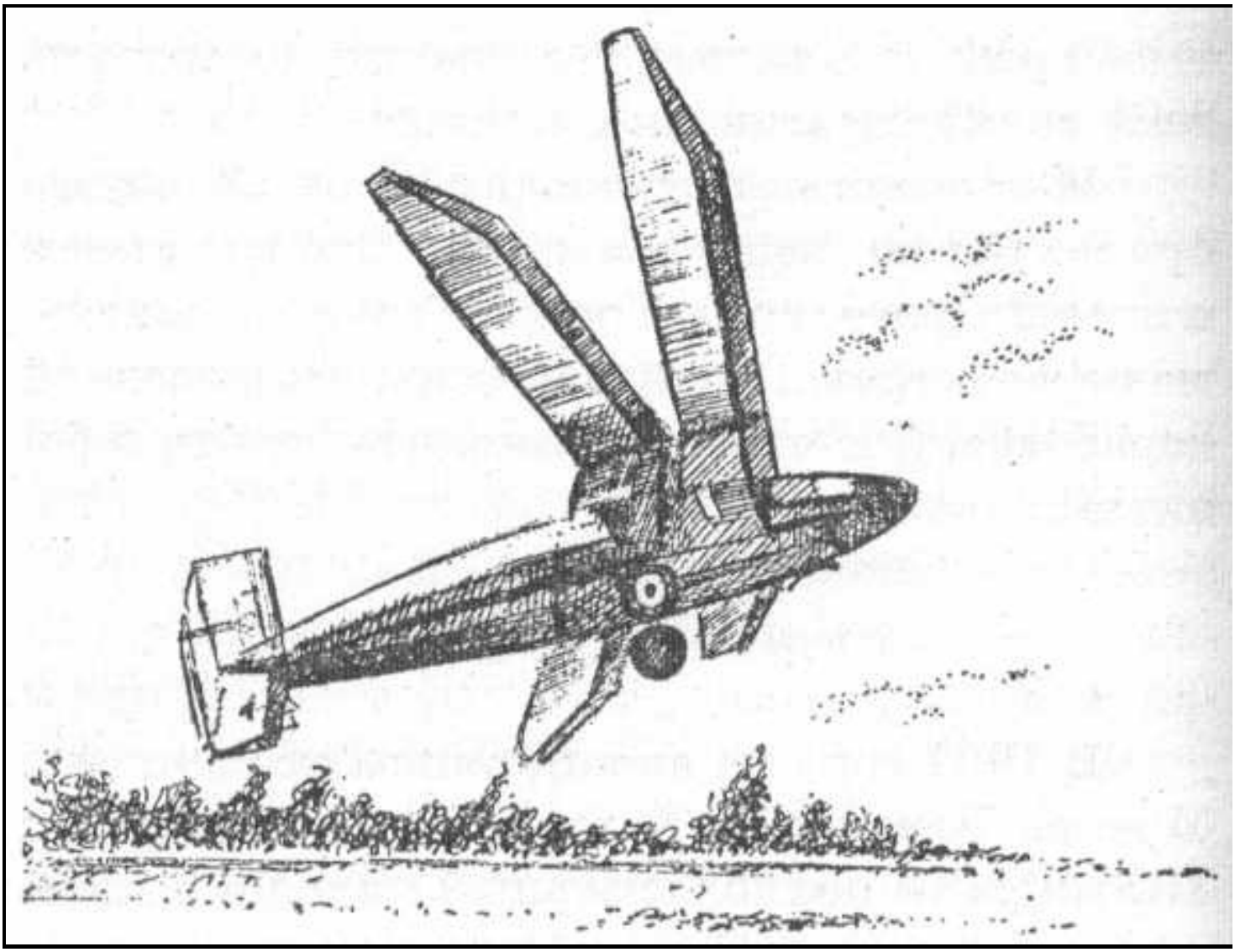
В 1987 году на авиационном празднике в Москве Владимир Топоров демонстрировал «Истину» — полноразмерный махолет с мотоциклетным двигателем. Машина разгонялась по бетонке Тушинского аэродрома, задирала нос... но так и не взлетела. Конструктор обещал исправить ее недостатки и в следующий раз полететь по-стрекозиному.

Через два года Владимир привез в Ригу на очередной слет солидную модель махолета. Семикилограммовая стрекоза с игрушечным моторчиком взлетала с

рук, поднималась на 50-метровую высоту и порхала до тех пор, пока был бензин. Она по всем параметрам превосходила модели, о которых шумела западная пресса. Зарегистрирован почти пятиминутный полет махолета.

И наконец, в 1993 году Топорову все-таки удалось взлететь самому. Вот как это было...

Воткинск, где живет Владимир Топоров, — небольшой зеленый городок с сапфировым озером посередине. Это родина Петра Ильича Чайковского. Здесь, казалось бы, не махолеты придумывать, а сочинять музыку да стихи.



Махолет Топорова в полете

Впрочем, теперь уже все знают,

что именно здесь расположен завод, выпускающий самые совершенные ракетные комплексы средней дальности — предмет черной зависти западных инженеров. Клуб «Алые паруса», которым руководит Топоров, до недавних пор действовал при этом заводе. Да и сам Владимир работал на нем конструктором и расчетчиком.

На лето клуб переехал за город. На опушке берендеевского леса Топоров и 12 его юных помощников разбили лагерь, построили ангар.

Жили, сочетая приятное с полезным, но главным занятием оставался махолет. Прогоны по тихому шоссе, ставшему взлетно-

посадочной полосой, доработки, снова прогоны...

Потом в тихое солнечное утро машину вывели из ангара, донесли до шоссе, покатили на соседнее поле. Пилотировал махолет сам конструктор, а разгоняли всей командой с помощью лебедки. Взявшись за пропущенный через нее трос, ребята помчались по полю. Пилот пустил в ход крылья. Скорость возросла, и после короткого разбега машина взмыла в воздух. Топоров начал яростно махать крыльями, и гигантская стрекоза какое-то время набирала высоту. Она летела сто, двести метров, но силы пилота небеспредельны. Махолет снизился и

плавно сел на край поля. Конечно, победа, но Топоров не очень доволен. Подлеты, считает он, только начало.

> «Я чувствую, что махолет можно поднимать с земли без буксировки, и даже знаю направление поиска. Надо работать еще...»

Потомки Дедала

Впрочем, не надо думать, что Топоров и его команда — единственные в своем роде. Работы над орнитоптерами и махолетами ведут и другие конструкторы.

Началось все еще со времен Леонардо да Винчи, в архивах которого обнаружены довольно подробные чертежи орнитоптера — летательного аппарата с машущими крыльями, С тех пор, если не раньше, человеческая мысль бьется над решением этой технической задачи. Модели птиц-парителей строили и изучали пионеры авиации А.Ф. Можайский, О. Лилиенталь, Н.Е. Жуковский. Еще в прошлом веке лейтенант В. Спицын замерял подъемную силу построенной им машущей модели с пружинным приводом. В 1908 году русский летчик А. Лиуков испытывал в Тифлисе мускулолет своей

конструкции с ножным приводом, а спустя 25 лет совместно с В. Андреевым построил моторный орнитоптер АШ-1. Но машущее крыло не помогло поднять машину в воздух. Поэтому на несколько десятилетий в этой области авиации наступило затишье. Но с середины 50-х годов у махолетчиков начался новый бум. Инженер А. Монацков подрессорил крылья планера А-9. И в итоге аппарат, названный «Кашук», летал в Тушине на параде, качая крыльями с амплитудой 4 м.

Стали строить орнитоптеры и в Германии, Франции, но более всего — в США. Инженер-исследователь Мемориального института в городе

Колумбусе, штат Огайо, Т. Харрис и преподаватель авиакосмического машиностроения Принстонского университета Д. Деларье создали двухметровую радиоуправляемую модель, но каких-либо выдающихся результатов не добились. Потом они попробовали построить пилотируемый аппарат с размахом крыла 18 м, однако проект так и не был реализован.

В конце концов Деларье заявил,

что изучение аэродинамики малых скоростей, характерных для махолетов, может само по себе дать богатую информацию по целому ряду дисциплин, но в коммерческое применение орнитоптеров он не верит.

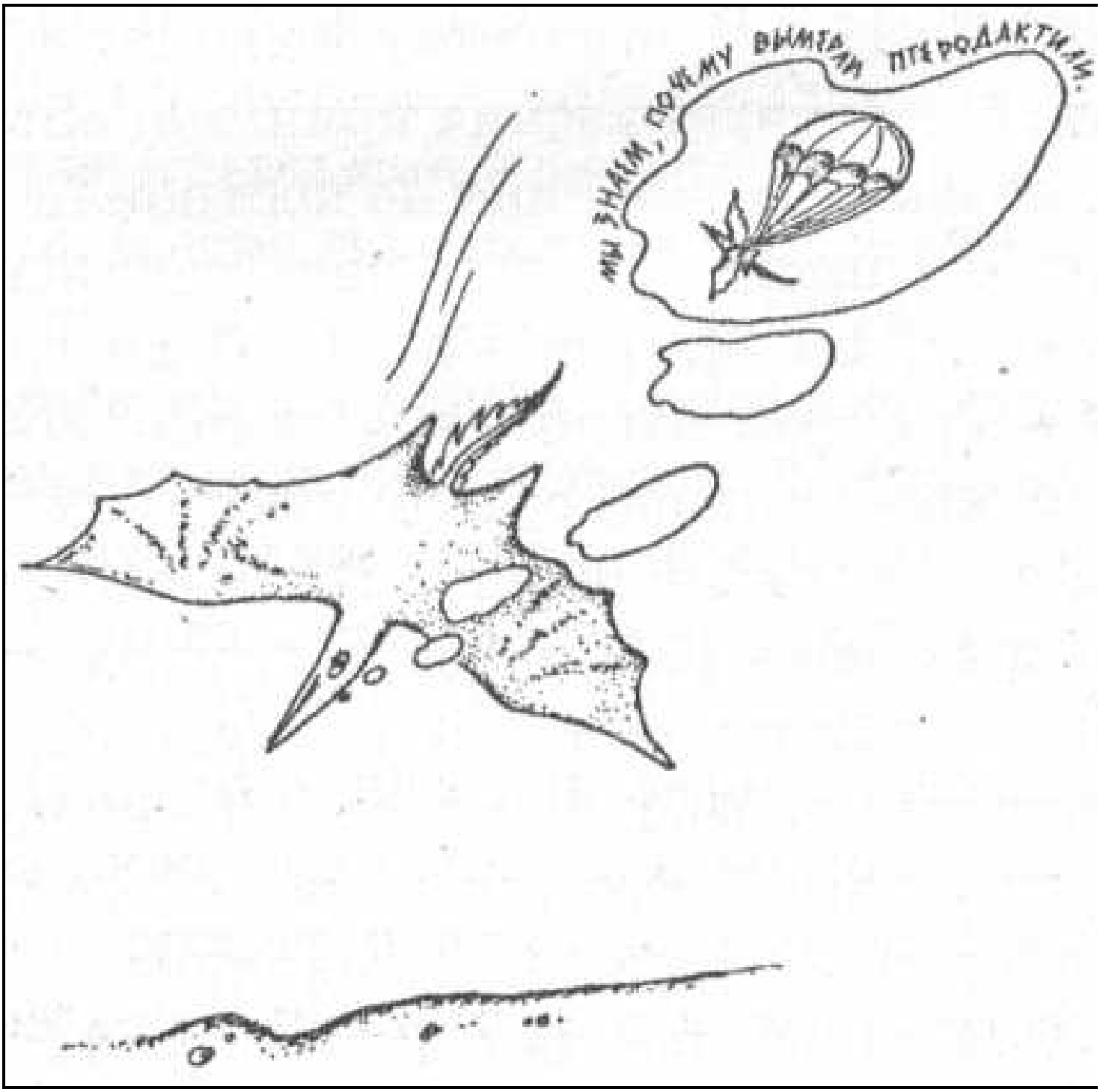
Параллельно над проблемой машущего полета работал руководитель летно-исследовательской лаборатории имени Распета при университете штата Миссисипи Д. Беннет. Он испытывал радиоуправляемые орнитоптеры, поднимавшиеся на тросе за автомобилем. Беннет также пришел к невеселому выводу: «Должно быть, существует веская

причина, объясняющая, почему братья Райт не построили махолет». Уже в наше время за дело взялись профессионалы из британских BBC во главе с Роем Андервудом. Используя лучшие материалы и технологии, воссоздали птицу Леонардо, но она так и не полетела. Идею машущего полета пыталась реализовать группа американских инженеров под руководством Д. Фицпатрика. После очередной неудачи он подвел печальный итог: истрачено полмиллиона долларов, а итоги — кот наплакал.

Самые серьезные попытки создать махолет предпринял известный ученый Пол Мак-криди.

Лет пятнадцать тому назад профессор, успешно работавший в НАСА, вдруг отошел от ракетных дел и организовал лабораторию, где для начала построил мускулолет, на котором Брайн Аллен перелетел Ла-Манш. Затем создал небольшую модель летающего ящера-птеродактиля. Она успешно прошла испытания в планирующем полете, и это вдохновило ученого на строительство большого махолета. В 1989 году на авиабазе Эндрюс под Вашингтоном состоялся первый демонстрационный полет. Спустя несколько секунд после отделения буксировочного троса отчаянно хлопающий крыльями птеродактиль

перевернулся несколько раз и начал камнем падать на землю. Замешкавшиеся операторы слишком поздно передали команду выпустить парашют, и напичканная электроникой пластиковая модель стоимостью 700 тыс. долларов распласталась на бетоне взлетно-посадочной полосы.



«Теперь мы знаем, почему вымерли птеродактили», — шутили

журналисты.

Когда мы полетим, как стрекозы и мухи?

Итак, как видите, особыми успехами махолетчики похвастаться пока не могут. Так быть может, и ну их — орнитоптеры? Жили же как-то без них. И дальше проживем. Но...

Генеральный конструктор был весьма озабочен.

— Перед коллективом КБ поставлена задача небывалой сложности, —

сказал он, открывая совещание. — Нам поручено сконструировать летательный аппарат, который бы имел весьма экономичный и практически бесшумный двигатель; мог взлетать и садиться без разбега; с одинаковой легкостью летать в любом направлении и зависать в воздухе неподвижно; за минуту одолевать не менее чем десять тысяч длин своего корпуса и обладать дальностью полета в несколько тысяч

километров... Прошу высказывать ваши соображения.

Генеральный сел, и в кабинете воцарилась тягостная тишина. Слышно было даже одинокое жужжание бившейся о стекло осенней мухи. Инженеры в задумчивости молчали. В самом деле, да разве можно создать нечто подобное?

Неожиданно слово попросил самый молодой из присутствующих, недавний выпускник авиационного института.

— Простите, — произнес он, — но мне кажется, такой летательный аппарат уже есть. Вот он. — И молодой инженер указал на оконное стекло, по которому ползла крупная осенняя муха...

Сознаюсь, историю с совещанием я придумал. Но то, что муха, как и многие другие насекомые, обладает уникальными летными качествами, — истина. Даже птицы — эти врожденные летуны — не способны проделывать те фигуры «высшего пилотажа», что без труда выполняют мухи, стрекозы,

бабочки... А уж о разных наших механических летунах и говорить не хочется. Сравните: гиперзвуковой перехватчик пролетает в минуту не более 5— 6 тыс. длин своего корпуса, стрекоза же — свыше 100 тыс. длин! Полет насекомых — чрезвычайно сложный процесс. Он таит в себе множество загадок; некоторые из них решены лишь недавно, другие еще только ждут своих первооткрывателей.

Взгляните на крыло мухи через увеличительное стекло. С точки зрения современных специалистов самолетостроения, оно — форменное аэродинамическое безобразие. Все в желобках,

вмятинах, микроскопических волосках... Шиферная крыша и то глаже. Такое крыло, вместо того чтобы сглаживать воздушный поток, похоже, специально его завихряет.

Любопытные сведения на этот счет сообщила мне старший научный сотрудник Института эволюционной морфологии, кандидат биологических наук О.М. Бочарова-Месснер:

— До сих пор считалось, что во время полета крылья насекомых погружены в так называемый ламинарный пограничный слой воздуха, который как бы сглаживает их поверхность. Теперь эту точку зрения приходится пересматривать:

результаты исследований говорят о том, что на крыльях насекомых ламинарный пограничный слой, судя по всему, отсутствует. Видимо, так выгоднее при машущем полете... Похоже, сложный рельеф крыла, расчленяющий поток на отдельные струи, делает движение воздуха более упорядоченным. Конечно, для авиационного инженера в рисунке рельефа много непривычного. Например, даже то, что желобки идут не поперек, а вдоль крыла, от основания к краю. Но эксперименты показали, что при полете насекомого скорость потоков у основания крыльев выше, чем у краев. Значит, крыло как бы засасывает воздух у

основания, а затем, распределив его по желобкам, направляет к краям, создавая дополнительную подъемную силу.

Это не единственная тайна, окружающая полет насекомых, в частности той же мухи. При скоростной кино- и видеосъемке заметно, что крыло насекомого весьма эластично — изгибается, скручивается, может даже сложиться, словно веер...

Крыло пронизано нервами и системой «кровообращения», по которой течет геомолимфа — жидкость, подобная крови человека. Кроме того, здесь огромное количество микродатчиков —

своеобразных органов чувств. Щетинки, колбочки, заметные только под микроскопом, и регистрируют скорость встречного потока воздуха, и отмечают всевозможные крутящие моменты, и помогают насекомому ориентироваться в пространстве... Остается лишь сожалеть, что подобными приборами человек пока не может оснастить крылья своих летательных аппаратов.

А каков «двигатель» у насекомого! Целый день висеть в воздухе не уставая, развивать скорость до 150 км/ч, покрывать в сутки расстояние 1200 км... Сколько бы горючего потребовали на это современные авиационные моторы!

Бабочки же, стрекозы, мухи обходятся всего лишь несколькими каплями нектара или крохами с нашего стола.

Любопытно: мышцы, дающие движение крылу, вовсе с ним не связаны! Дело в том, что крыло прикреплено к мягкой перепонке, которая разделяет спинной и боковой отделы спинного панциря. На ней крыло может двигаться почти свободно, опираясь лишь на небольшой «столбик» — маленький, но очень крепкий вырост в верхней части бокового отдела груди. При этом та самая мягкая перепонка, к которой крепится пластинка крыла, позволяет перемещаться вверх-вниз спинной части панциря. При таких движениях, совершаемых за счет мышц, панцирь тянет за собой

внутренние кончики крыла. И хотя такие перемещения еле заметны, за ними следует большой взмах лопасти крыла благодаря неравномерности плеч его рычага. Такая сложная система имеет определенные преимущества. Известно ведь, что сокращение мышцы вызывается нервным импульсом. Так вот, ни у одного живого существа планеты нервная система не способна дать более 500 импульсов в секунду. Некоторые же насекомые, например мелкие комарики цератопогониды, способны совершать до 1 тыс. взмахов в секунду. Каким образом? Есть предположение, что растянутые мышцы возвращаются в

первоначальное положение самостоятельно, без команды нервной системы.

Благодаря координированной работе датчиков и мышц крылья насекомого выписывают в полете сложные фигуры. Ударяя своими краями о воздух, словно веслами о воду, они позволяют двигаться вперед и назад, неподвижно зависать в воздухе или лететь боком, выполнять головокружительные маневры... Уникально и «навигационное оборудование» мух, стрекоз, бабочек и прочих летунов из мира насекомых.

Известно, что пчелы, «загрузившись» нектаром, летят к своему улью по прямой. Как они

вычисляют правильное направление? Говорят, ориентируются по солнцу даже в том случае, если оно скрыто сплошной облачностью, поскольку глаза-фасетки умеют определять поляризацию света, а следовательно, местоположение его источника. А там уж природный компьютер мгновенно определит и нужное направление...

И наконец, еще одна придумка природы, на которую, думается, стоит обратить внимание конструкторам летательных аппаратов, — мушиное «шасси». Оно ведь намного совершеннее, чем колесные тележки современных

самолетов. Последним подавай гладкую бетонную полосу, муха же бегает по какой угодно поверхности, и не только горизонтальной, но и вертикальной. Ей ничего не стоит прогуляться и по потолку. Почему она не падает?

Точного ответа на этот вопрос у исследователей пока нет. Одни полагают, что муху держат присоски на кончиках лап. Другие считают, что все дело в специальном клее. Третьи склоняются к тому, что дело не обходится без специальных электрореологических жидкостей... А еще биологи выяснили: мухи теми же лапками проводят доскональный химический анализ поверхности, по

которой ступают. И уж, конечно, не пропустят ничего съестного...

В момент опасности шесть лапок — исследовательских зондов — мгновенно превращаются в упругие пружинки. Миг — и муха уже в воздухе, словно подброшенная катапультой.

- Только никакая современная катапульта не обладает такой скорострельностью, компактностью и экономичностью...

А теперь вернемся к тому совещанию, которое я описал вначале. Скорее всего, оно закончится безрезультатно. Конструкторы констатируют, что до природы им еще далеко, разойдутся

по своим рабочим местам, где на кульманах чертежи все тех же самолетов и вертолетов. А может, пора уж переходить к созданию мухолетов и стрекозокрылов? Ведь такую идею еще в 1969 году подал инженер В. Филиппов из Северодвинска и даже представил фантастический полет. Вот строки из его описания:

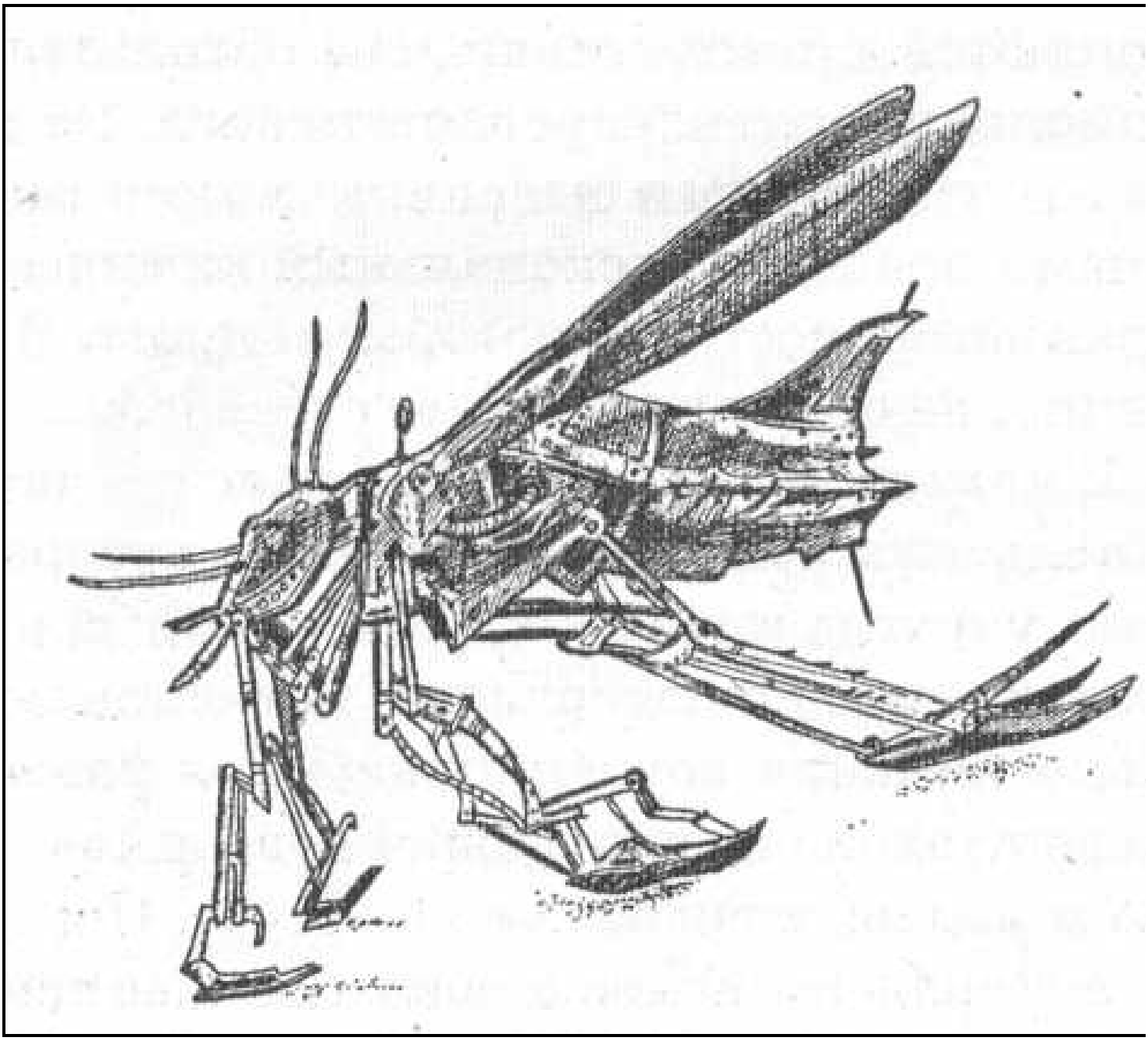
«...Включаем механизм крыльев... Машут! За землю бы не задели только. Включаем тягу на взлет. Ух ты! Наш мухолет так и рвется кверху. Сбавляем газ и

усаживаем мухолет в положение катапультирования.

Стрелка стартового манометра подходит к нужной отметке. «Контакт!» Резкий рывок — и мы летим вверх под углом в сорок пять градусов. Вспыхивает лампочка «Крылья» — и вдруг наш мухолет резко уходит вверх и назад... Куда это нас несет?.. Ба! Да ведь надо убрать стартовые шасси: сложить ноги. Ну вот теперь дело лучше, но все равно тянет и тянет

кверху. В чем дело? Наверное, надо дать рычаг вперед. Ну конечно, вот и выровнялся наш мухолетик, потянул вперед над городом.

Выключаем мотор, переходим на парящий полет. Тишина, только крылья шуршат, словно паруса. Это воздушные вихри тянут, держат наш мухолет-вихрелет. Вот озеро, луг, зеленые насаждения. Снижаемся и сажаем свое сооружение прямо между кустов...»



Так, возможно, будет выглядить «мухокрыл»

Как видим, идея витает в

воздухе. Правда, ее осуществление, похоже, в ближайшее время не предвидится. Хоть первые робкие попытки и предпринимаются. Вспомним хотя бы о тех же махолетах из Воткинска. Но чтобы рукотворные аппараты летали столь же виртуозно, как насекомые, нам еще предстоит учиться и учиться. У мух и стрекоз.

Для других планет

Если вы думаете, что созданные или проектируемые землянами летательные аппараты годятся лишь для нашей планеты, то глубоко ошибаетесь. Ныне конструкторы думают и даже делают самолеты, воздушные шары и дирижабли и для других планет. И вот что у них получается.

Полеты над красной планетой

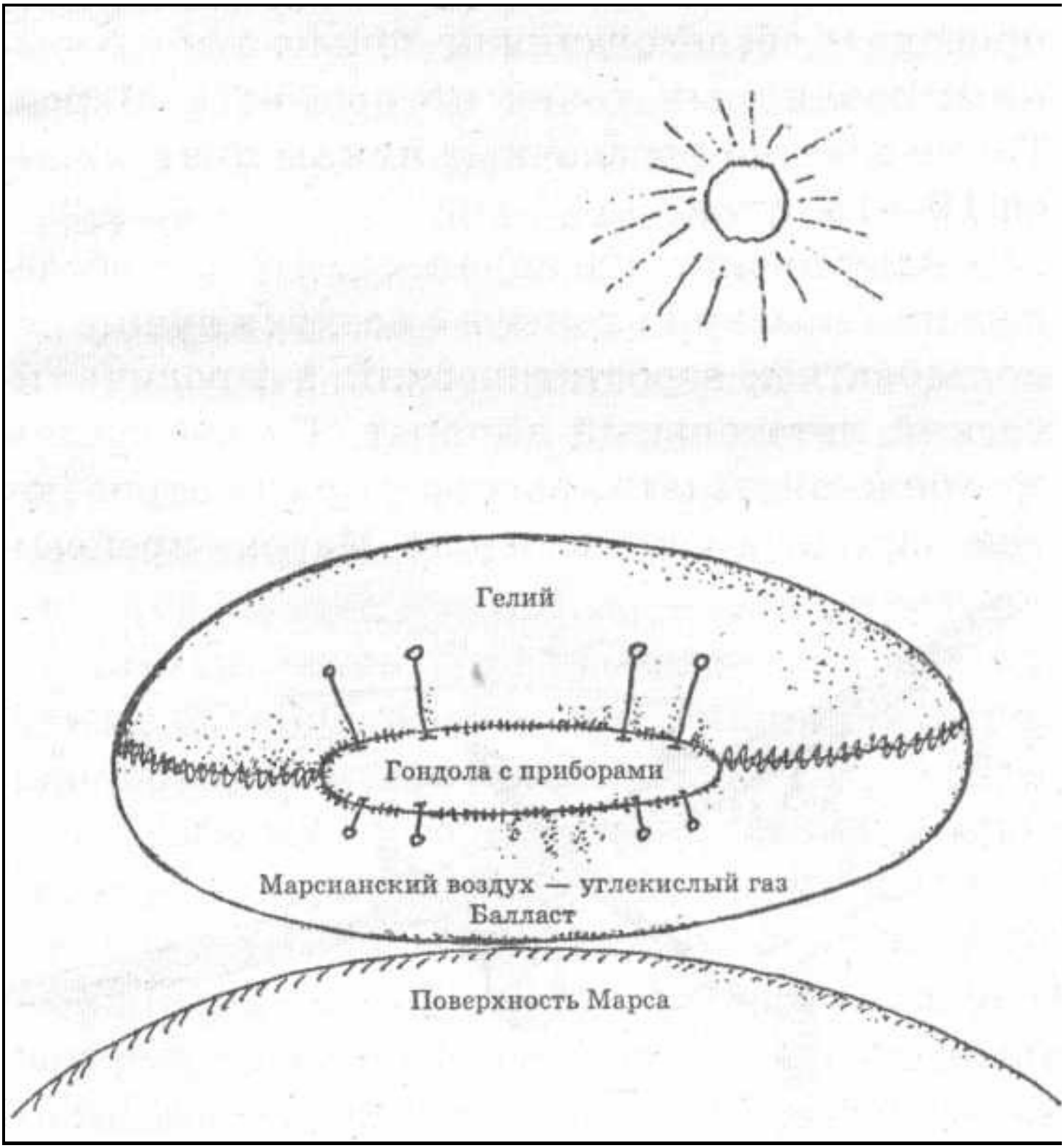
Добывать данные о строении Марса должны не только

планетоходы, но и планетолеты, полагают исследователи России и США. Например, по первоначальному плану Российского космического агентства в 1996 году была предусмотрена доставка на Марс и аэростата, сделанного во Франции.

Он состоит из двух оболочек, объемом около 4 тыс. м каждая. По прибытии на место одна из них — герметизированная — будет автоматически накачана гелием. Другую же — негерметичную — наполнит марсианский воздух, состоящий в основном из углекислого газа. Поэтому, естественно, она, став тяжелее

первой, расположится ниже гондолы с приборами, выполняя роль своеобразной балластной камеры.

Ночные часы аэростат проведет на поверхности планеты, так как создаваемой гелием подъемной силы не хватает, чтобы его приподнять. С восходом же солнца газ в «балласте» разогревается, объем его увеличится, и он частично выйдет наружу. Масса «балласта» уменьшится, и когда, согласно расчету, разница температур внутри и вне его достигнет 30 °С, подъемная сила верхнего баллона окажется достаточной, чтобы вся конструкция взмыла вверх.

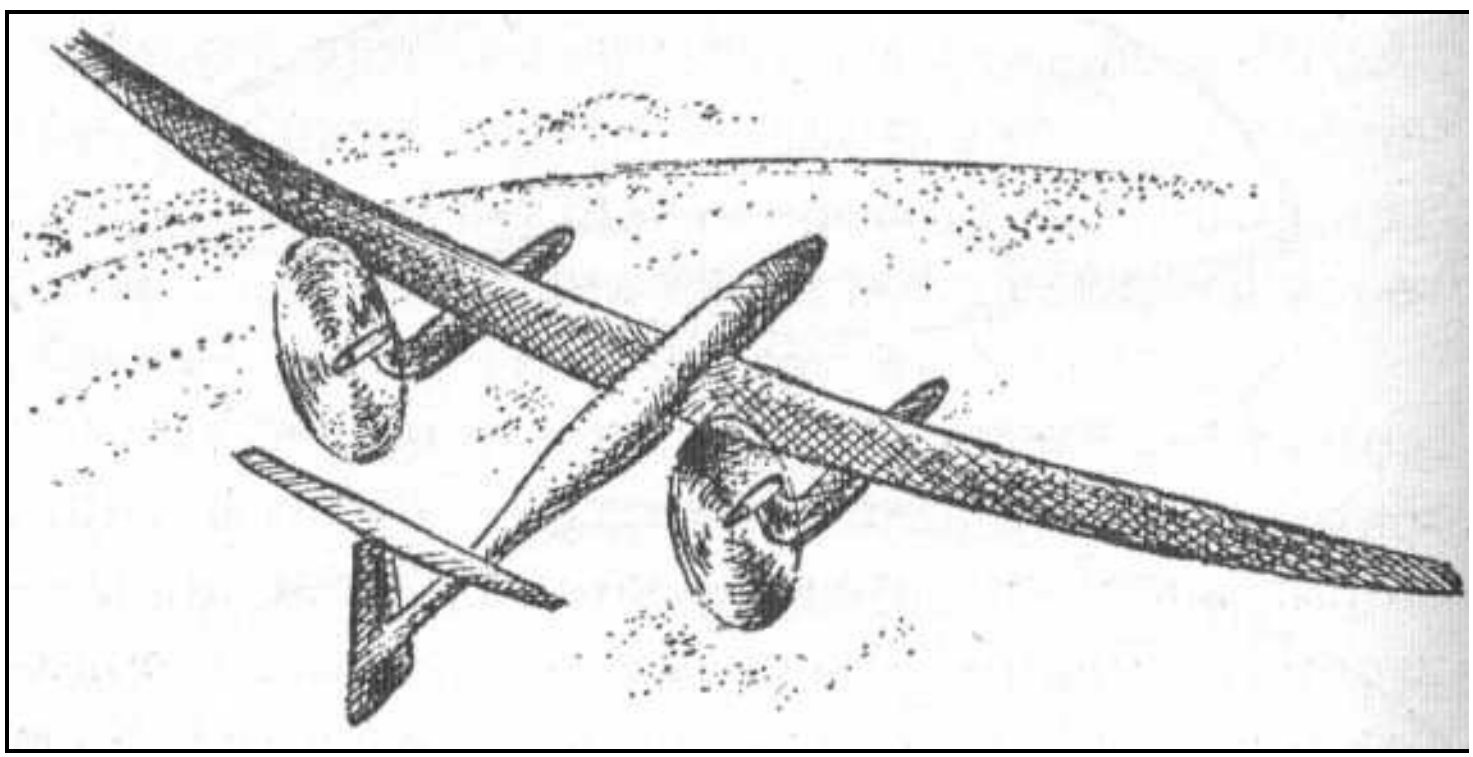


Марсианский аэростат 455

Специалисты полагают, что за световой день аэростат, увлекаемый силой ветра, пролетит около 500 км. Наступившая ночь заставит его снова опуститься на поверхность планеты. Так что научная аппаратура в гондоле-контей-нере, прикрепленной к верхней оболочке, будет проводить обследования не только атмосферы, но и различных точек поверхности Марса. Такие взлетно-посадочные циклы продолжатся 10—15 суток.

Американцы же полагают, что для обследования красной планеты с воздуха лучше использовать не аэростатический, а

аэродинамический летательный аппарат. По сведениям зарубежной печати, эксперты рассматривают три варианта самолета для Марса: крейсерские с гидразиновым либо с электрическим двигателем и посадочный. Все они будут иметь одну и ту же базовую конфигурацию, напоминающую планер.



Как же самолеты будут доставлены на Марс? Три «шаттла» выведут на околоземную орбиту по одному контейнеру и двухступенчатому межорбитальному буксиру. В каждом контейнере — 4 самолета, компактно уложенные и упакованные в персональные капсулы, и спутник связи, предназначенный для ретрансляции передаваемой на Землю информаций. Первая ступень буксира, сработав, выведет контейнер на дорогу к Марсу. Прибыв к месту назначения, он с помощью второй ступени будет переведен на орбиту красной планеты с перицентром 500 км и периодом обращения четверо

марсианских суток. В верхней точке орбиты, апоцентре, отделится связной спутник, который, оперируя собственными гид-разиновыми двигателями, займет стационарную эллиптическую орбиту с периодом обращения 1,5 суток. Это необходимо для того, чтобы он практически постоянно висел над районом десантирования.

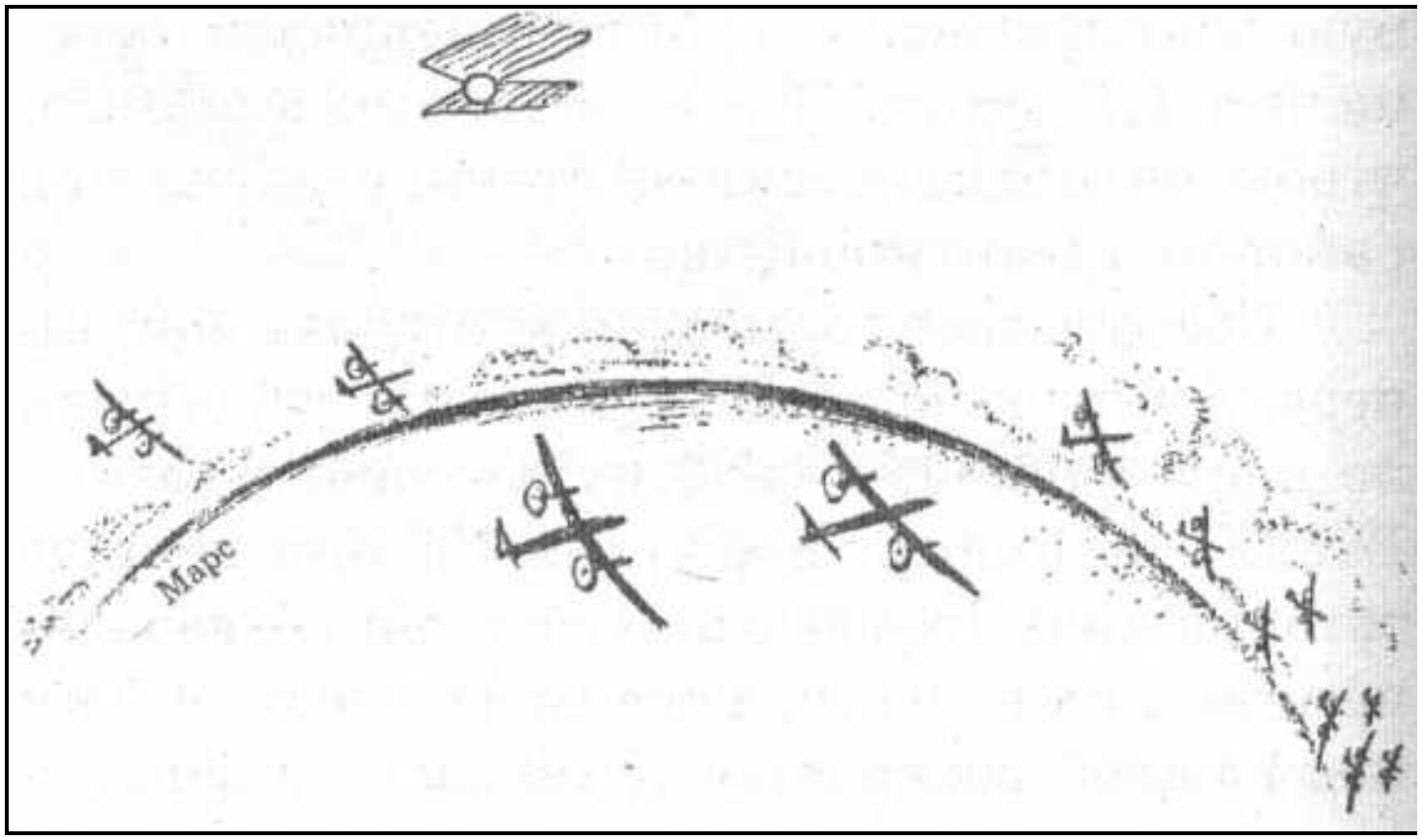
Срабатывает тормозной двигатель контейнера, и четыре капсулы, одна за другой выходя из него, начинают свой путь с орбиты вниз. Войдя в атмосферу под углом 15°, они сначала затормаживаются за счет собственных аэродинамических качеств, а потом на высоте 9,5 км

над каждой раскроется тормозной парашют.

На высоте 7,5 км скорость снизится до 60 м/с, да и плотность атмосферы уже достаточна, чтобы капсула раскрылась и расправивший крылья самолет мог отправиться в самостоятельное путешествие. Выполнившая же свою задачу оболочка упадет на поверхность Марса. Крейсерская скорость самолета любого типа— 60—100 м/с, полезная нагрузка — 40—100 кг, продолжительность и максимальная дальность полета — до 31 часа и 10 тыс. км соответственно.

Дюжина, по мнению экспертов, как раз то оптимальное число

самолетов, которое необходимо для объективного сравнения полученных данных и выявления каких-либо закономерностей. Мы уж не говорим о повышении надежности выполнения всего эксперимента — есть надежда, что хоть часть аппаратов не будет изломана марсианскими бурями и свою задачу выполнит.



Спутник связи

...Таковы планы исследования красной планеты. Что из них исполнится, смогут ли страны-участницы преодолеть как

финансовые, так и технические затруднения, станут ли координировать свои усилия или каждая пойдет своим путем — все это мы узнаем в ближайшее время.

Дирижабль для Венеры

Если на Марсе лучше всего использовать аэропланы, то для Венеры, как показывают расчеты, больше подойдут долговременная летающая лаборатория и исследовательские зонды, наделенные некоторыми свойствами... глубоководного батискафа.

Как известно, температура у

поверхности Венеры достигает 500 °С, а давление 100 атм. Кроме того, поверхность планеты покрыта плотнейшим облачным покровом, обрекающим Венеру на вечные сумерки. И наконец, в атмосфере планеты кроме огромного количества углекислого газа (до 98%) есть смеси соляной и фтористой кислот. Все это делает сколько-нибудь длительное пребывание исследовательских аппаратов поверхности Венеры весьма проблематично. Как же тогда исследовать ее поверхность? «А примерно так же, как мы ныне изучаем поверхность океанского дна», — предполагают ученые. И

далее развивают свою мысль следующим образом.

ВЕНЕРА
ТЕМПЕРАТУРА 500°С, ДАВЛЕНИЕ 100 АТМ
АТМОСФЕРА - 96% CO2

Плотную атмосферу Венеры из врага можно превратить в союзника. На высоте примерно 50 км плотность и температура венерианской атмосферы вполне сравнимы с земной. Здесь, наверное, и имеет смысл разместить постоянно действующую научную базу. Она может представлять собой нечто вроде гигантского аэростата, а еще лучше — дирижабля, могущего избирательно перемещаться в тот или иной район планеты, зависать над избранной точкой.

Причем для заполнения оболочки такого дирижабля вовсе не надо везти с Земли, скажем,

традиционный гелий. Как показывают расчеты, вес этого газа составит примерно 9% от массы всего аппарата, а вот баллоны, в которых он содержится под давлением 300— 350 атм., будут весить столько же, сколько и сам аппарат целиком. Иное дело, если мы возьмем с Земли баллоны низкого давления, заполненные аммиаком или даже обыкновенной водой. Весить они будут куда меньше, а на месте, под действием высоких венерианских температур, такие жидкости без каких-либо дополнительных затрат энергии превратятся в пар, который и послужит рабочим телом для

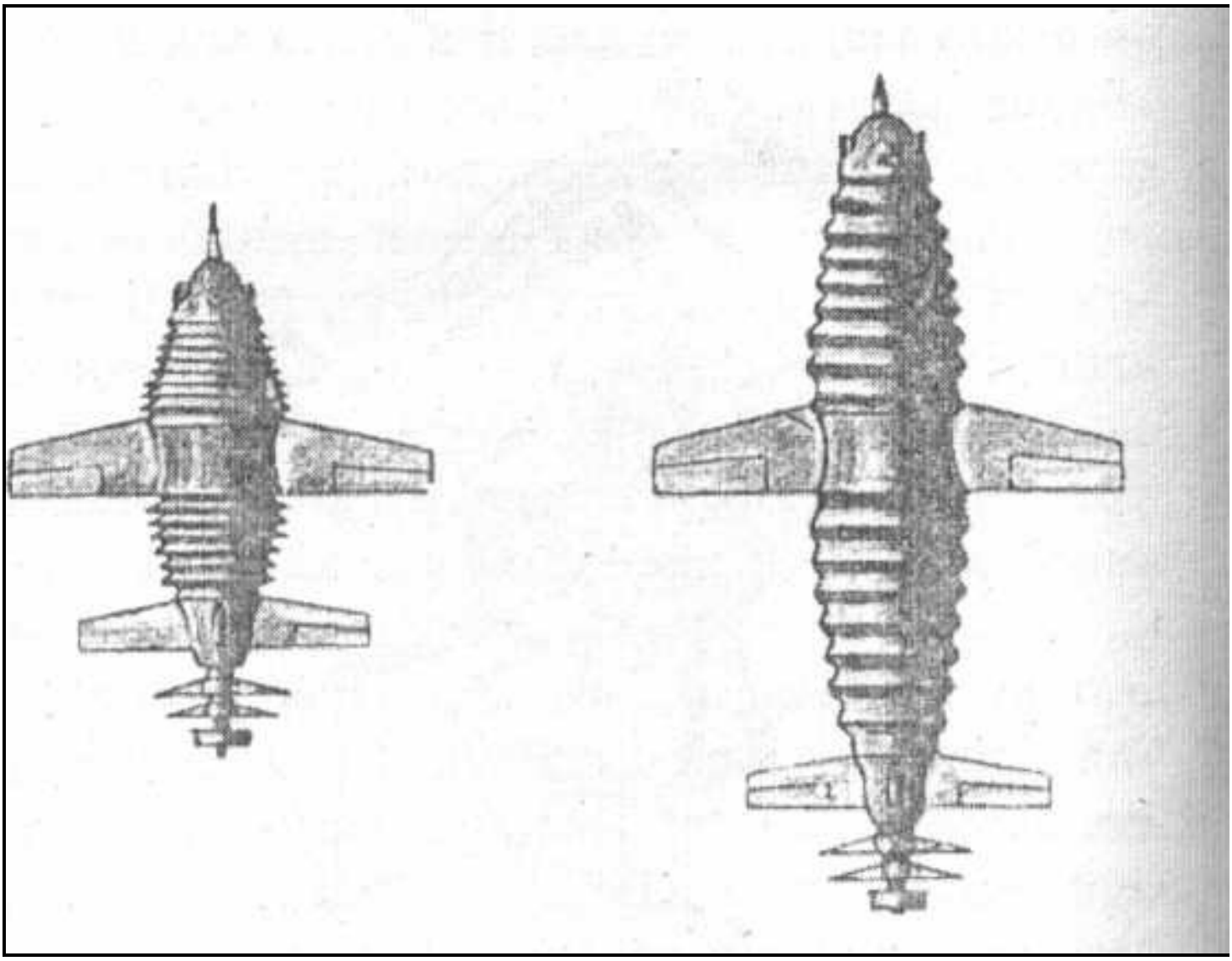
аэростата.

Понятное дело, аэростат, заполненный водяным паром, существенно тяжелее дирижабля, оболочка которого заполнена гелием. Но этот избыток с лихвой компенсируется отсутствием массивных баллонов высокого давления. И в итоге «водяной» аэростат будет брать на борт большую полезную нагрузку, чем гелиевый. Не забывайте, летать ему ведь придется в условиях Венеры, а не Земли.

„Водяной" аэростат?
Венерианский аэростат
Проект

С борта такой летающей долговременной лаборатории непосредственно на поверхность планеты можно будет время от времени запускать исследовательские зонды, напоминающие собой земные глубоководные батискафы. Только на Земле такие аппараты бывают полыми внутри или, в крайнем случае, заполняются легкой жидкостью (например, керосином). На Венере же, согласно прикидкам кандидата технических наук Г. Москаленко, логичнее использовать двухкомпонентное рабочее тело, например смесь паров воды и паров

аммиака или метилового спирта.



Дирижабль для Венеры

Чтобы вы поняли, в чем тут

выигрыш, давайте подробнее рассмотрим условия «аэростатического плавания» в атмосфере Земли и в атмосфере Венеры. В земной атмосфере количество рабочего тела, необходимое для уравновешивания аэростата, должно быть тем больше, чем выше мы хотим подняться. Дополнительно даже приходится сбрасывать балласт. А на Венере все наоборот: чем на большей высоте должен зависнуть аппарат, тем меньшее количество рабочего тела должно быть в его оболочке — таковы соотношения давления, плотности, температуры газов на разных высотах.

Теперь представим себе, что в летательном аппарате используется два разных газа, два рабочих тела — основное и вспомогательное. Основной газ обеспечивает подъем аппарата до некоторой максимальной высоты. Но еще до того, как эта высота будет достигнута, вспомогательное рабочее тёло, рабочие характеристики которого выбраны как раз с таким расчетом, начнет переходить из газообразного состояния в жидкое, превращаясь в балласт. Аппарат начнет снижаться.

Причем если конденсат собрать в баллон и не дать ему превращаться в газ по мере снижения и повышения

температуры, то можно осуществить спуск до самой поверхности. А когда нужно будет подняться, достаточно будет выпустить жидкость из баллона, где она содержалась под давлением. Она тотчас станет превращаться в газ — не забывайте, за бортом около 500° жары, — и исследовательский зонд снова взмоет вверх.

Понятное дело, процесс этот можно сделать и плавно регулируемым; тогда зонд сможет зависать на любой заранее заданной высоте. И все это совершенно бесплатно: никакого расхода балласта или рабочего газа не предвидится.

Более того, Москаленко предлагает весьма остроумную идею, как при спуске попутно запастись электроэнергией. Для этого достаточно выставить наружу, в набегающий поток газа, крыльчатку. Она станет вращаться, электрогенератор будет вырабатывать электрический ток. Запасая энергию в аккумуляторах, ее можно затем использовать, скажем, для подсветки ландшафтов Венеры с помощью прожекторов или фотовспышек. Ведь на поверхности, как мы уже говорили, царит вечный полумрак.

Стартовать же и возвращаться такие аппараты будут на «летающие острова», свободно плавающие в

верхних слоях венерианской атмосферы, на высоте примерно 50 км, где условия примерно такие же, как и на нашей планете.

Гигантская круглая платформа (несколько сотен метров в поперечнике) будет сооружена из прочных и легких пластмассовых конструкций. Ее покрывает слой почвы, на котором произрастают земные растения. Домики поселка разбросаны среди садов и парков. Основные жилые помещения— в толще платформы.

К краям платформы крепится огромная сферическая оболочка, ограничивающая воздушное пространство острова. Она

прозрачна, и сквозь нее видно белесое небо Венеры, вечно покрытое толщей облаков. Оболочка сделана из нескольких слоев синтетической пленки. Между ними циркулируют газовые составы, содержащие вещества-индикаторы. Они сигнализируют о возможных проколах оболочки, могут содержать и герметики.

От краев платформы за оболочку уходят площадки аэродромов. Отсюда стартуют к черным глубинам Венеры телеуправляемые аппараты, исследующие ее поверхность, сюда прилетают гости с соседних островов, «приземляются» спускаемые аппараты космических

кораблей.

Мощные пропеллеры способны перемещать остров по воле его обитателей.

Выдуйте ... космический корабль

И наконец, еще об одном, казалось бы, совсем фантастическом проекте, разработанном юными техниками под руководством Николая Хлебникова.

Началось все лет двадцать тому назад. Николай Хлебников работал тогда в Казахстане, в городе Лисаковске, на станции юных

техников. И готовился с ребятами к очередному, тогда еще всесоюзному конкурсу «Космос». Строили модель космического корабля пофантастичней.

В общем, ребята работали, лишь один хитровал — Иван Варфоломеев — затеял мыльные пузыри пускать.

— Ваня, — сказал ему руководитель ласково. — Ты что — маленький? Займись-ка делом...

— А я делом и занимаюсь, — ответил тот. И развил такую идею.

Лишь в неспокойной земной

атмосфере мыльные пузыри живут недолго. А вот в космосе, в условиях невесомости и абсолютного покоя, такой пузырь будет куда более долговечен. В особенности если вместо обычного мыла и воды использовать для его изготовления специальный пластик, твердеющий после выдувания в условиях космического пространства.

Тут уж всеобщая мысль заработала. И за несколько минут в результате спонтанного мозгового штурма ребята накидали с десяток идей по доработке первоначального предложения. Вот хотя бы некоторые из них.

Если внутри первого шара

выдуть еще второй и третий, то получится многослойная конструкция, которой, вероятно, будут не страшны даже микрометеориты: несколько слоев подряд пробить не так-то просто.

Если перед тем, как надувать оболочку, ее заготовку поместить внутри какого-то объема (скажем, куба, грани которого сделаны из проволоки или иного материала), то и шар получится уже не круглым, а кубичным. Аналогично можно получить оболочку в виде параллелепипеда, цилиндра, конуса и т.д.

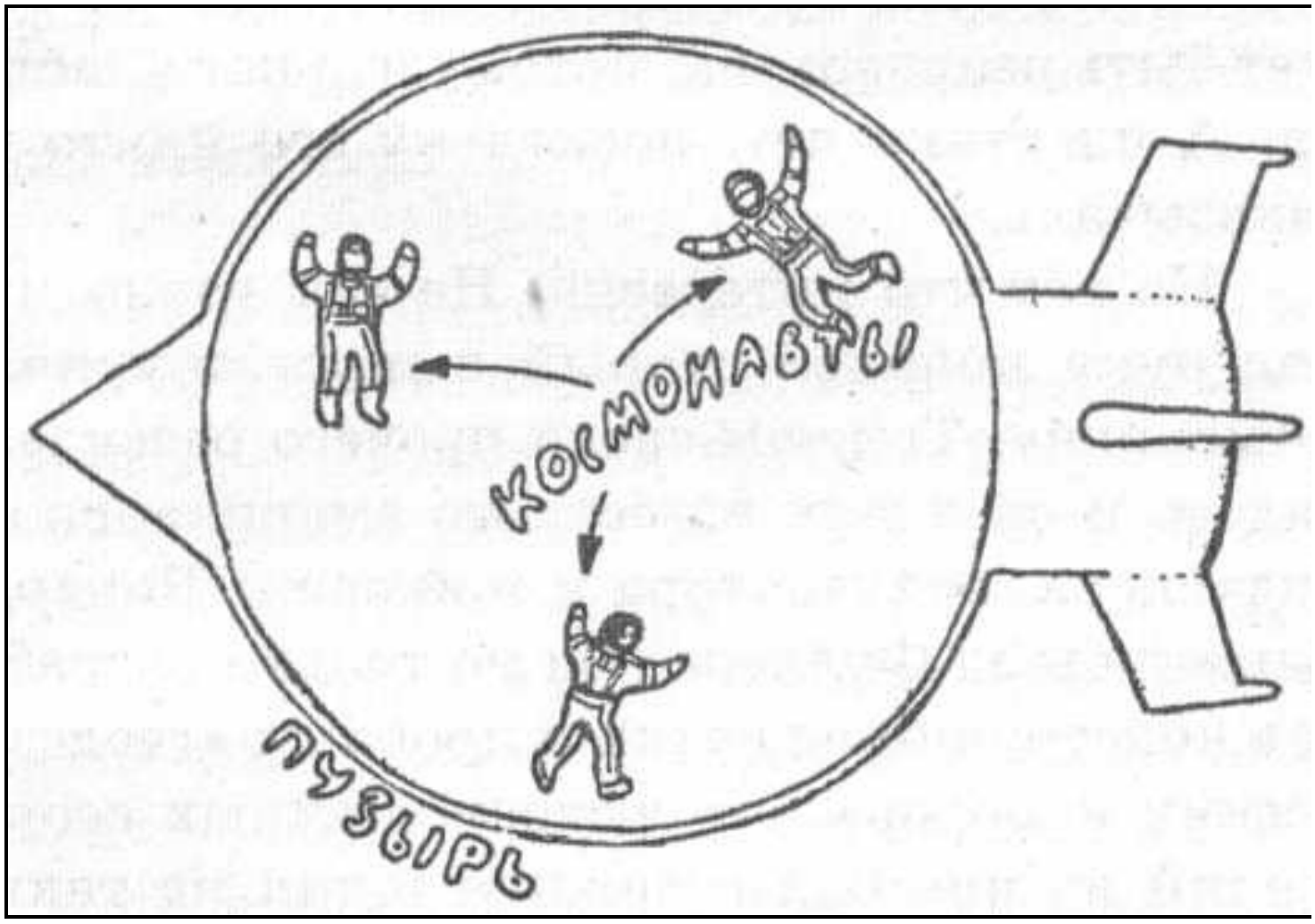
Если сделать необходимое количество отдельных модулей,

«врезав» в их стенки переходные люки, тамбуры и т.д., можно затем собрать их в соответствующую конструкцию: хотите — орбитальную станцию, хотите — космический корабль...

Если отправиться на таком корабле, скажем, к Марсу, то можно продолжить возведение подобных конструкций и на самой планете. Купола, надежно прикрепленные, приклеенные к почве, сделанные из прочного пластика, способного противостоять марсианским бурям, послужат первым прибежищем для марсианских колонистов.

— В общем,

размечтались мы, расфантазировались, — вспоминал Хлебников. — Разрисовали все покрасивее, сделали даже модель «пузырчатого» корабля, представили на конкурс. И тут нас словно холодной водой облили. «Не занимайтесь надувательством, — сказали нам. — Где это вы видели такую пластмассу?..» И отвергли наш проект как беспочвенный...



Таким представил себе художник надувной космолет

Честно сказать, не понимаю

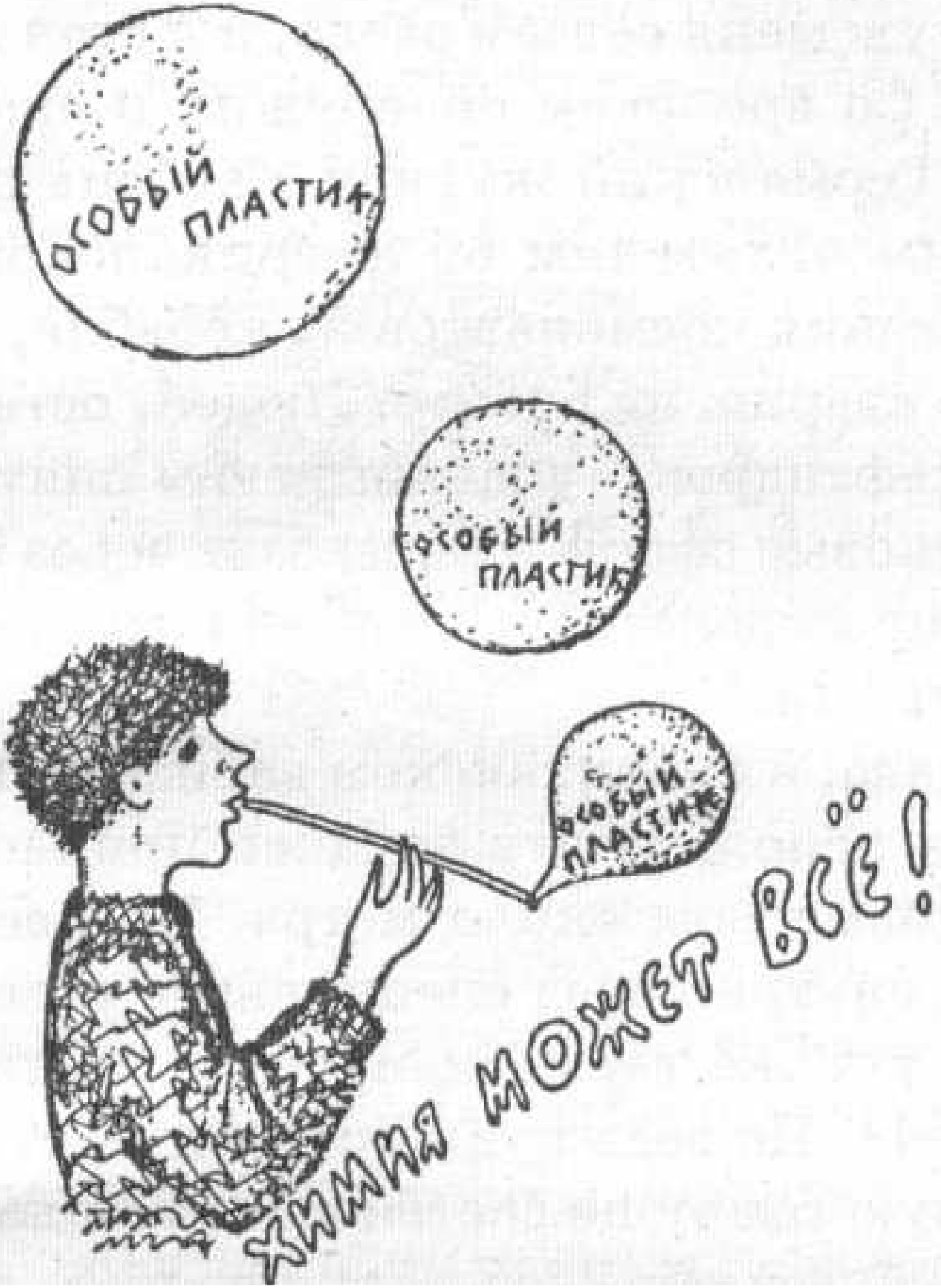
членов того жюри. И зря. Ребячью идею стоило поддержать даже и в том случае, если бы в ней действительно было маловато здравого смысла. Помните, что говорили великие: только из сумасшедших идей получается что-то стоящее. А тут... В общем, отбили людям руки, охоту заниматься данным проектом дальше.

Правда, упорный Хлебников как-то при случае поинтересовался у химиков: можно ли создать пластик, удовлетворяющий предъявляемым требованиям. «В принципе химия все может, — сказали они. — Только заявок на подобные разработки пока не поступало...» Таким образом, круг

замкнулся. Идея не может быть реализована, потому что нет пластика. А пластика нет, поскольку его никто не заказывал...

Но вот что интересно. Не так давно мне под руку попался старый выпуск журнала «Америка». Так там среди прочего рассказывалось и об идеях известного американского дизайнера, архитектора и инженера Ричарда Бакминстера Фуллера. Он не только разработал конструкцию легких и прочных «геодезических куполов» — пространственных сооружений из прямых стержней (один из таких куполов был затем использован в качестве выставочного павильона на международной

выставке в московских Сокольниках), но и создал несколько вариантов... надувных конструкций!


ОСОБЫЙ ПЛАСТИК
ОСОБЫЙ ПЛАСТИК
ОСОБЫЙ ПЛАСТИК
ХИМИЯ МОЖЕТ ВСЁ!

Один из них предназначен для перекрытия пространства над городом, расположенным, скажем, за Полярным кругом. Второй вариант — летающие поселения — представляет огромные «мыльные пузыри», которые будут плавать, скажем, в плотной атмосфере Венеры, обеспечивая своим обитателям — выходцам с Земли — оптимальные условия для жизни.

Интересно, Фуллера тоже называли «беспочвенным фантазером»?

Тут уж меня совсем заело, и я стал копать дальше. Со временем обнаружил и еще один проект.

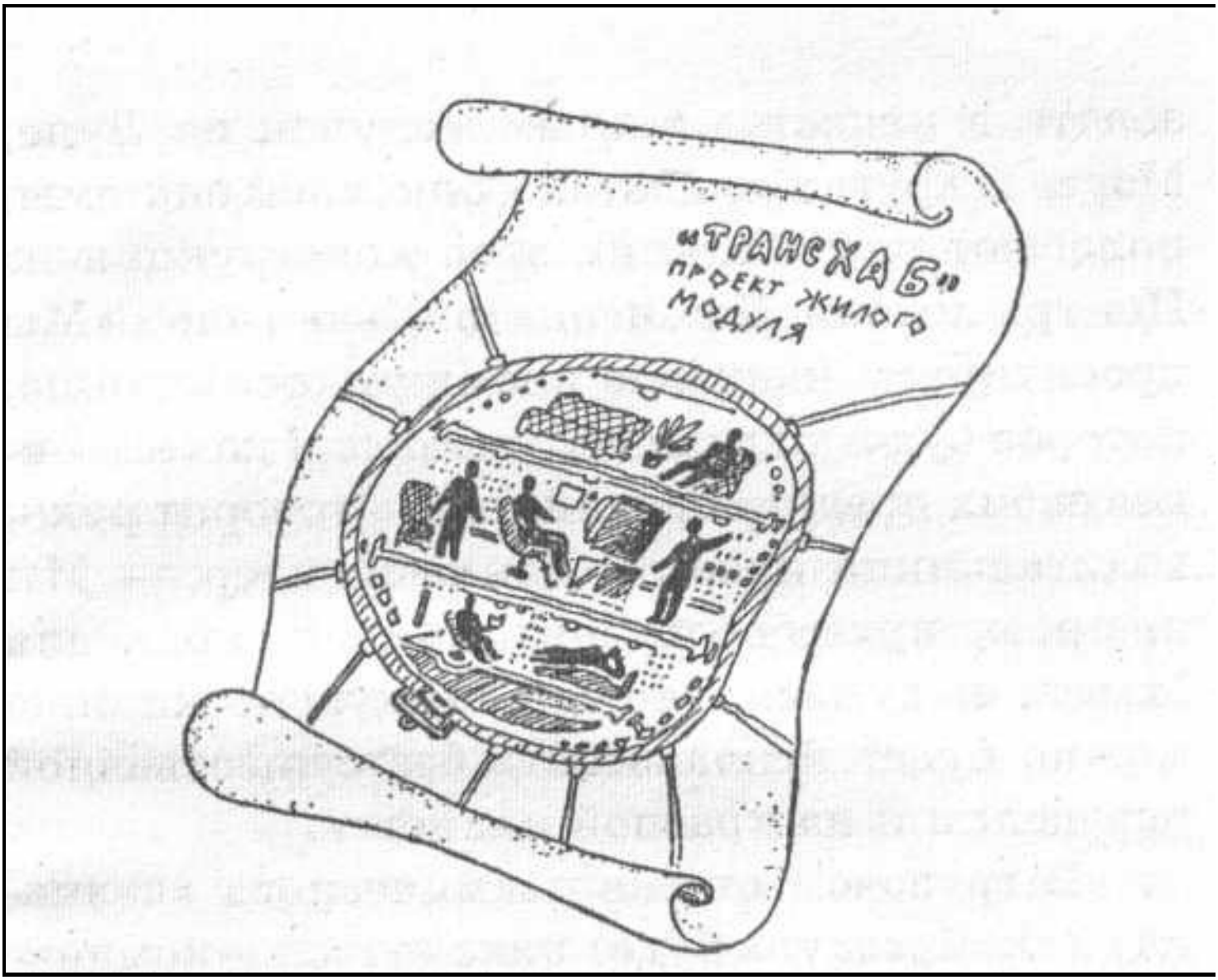
Германский журнал «Хобби» рассказал своим читателям об американском проекте спасения космонавтов из корабля, потерпевшего аварию на орбите. Людей, оставшихся без скафандров, «упаковывают» опять-таки в пластиковые сферы и перевозят через безвоздушное пространство из аварийного корабля в спасательный.

Правда, в американском варианте предполагалось использовать заранее припасенные сферы диаметром около метра. Человека помещают внутрь через специальное отверстие, которое тут лее герметизируется застежкой-«молнией». Но ведь куда

проще и быстрее надуть такую сферу из застывающего пластика, который будет образовывать прочную пленку сразу вокруг человека...

Наконец, выяснилось, что подобные конструкции существуют не только в чертежах и описаниях, но и проверены действительностью! Те же американцы лет пятнадцать тому назад запускали экспериментальный спутник «Эхо-1». Он представлял собой огромный шар из тонкой металлизированной пленки, отражающей лучи радара. Эксперимент прошел удачно, спутник просуществовал в космосе заданный срок, исполнив свою миссию.

К сказанному остается добавить, что одним из существенных новшеств в проекте космической станции «Альфа» может стать следующее. НАСА приостановило работу, которую вели специалисты «Боинга» над жилым модулем для этой станции, и подумывает о его замене облегченным надувным домом — так называемым «трансхабом». (Название составлено из первых слогов двух слов «транс» — транспортировка и «хабитата» — жилище.) Он может стать основной квартирой для жильцов орбитальной станции. Окончательное решение по этому поводу будет принято в 2003 году.



Вместо металлического корпуса «трансхаб» будет состоять из облегченной сердцевины, изготовленной из композитных материалов. Она будет окружена коконом из гибкой, но прочной

материи — из такой ныне делают пуленепробиваемые жилеты.

Если конструкция выдержит испытания, то такие же «трансхабы» можно будет использовать в качестве жилых модулей на Луне, Марсе и других планетах Солнечной системы, полагают разработчики этой конструкции из Центра имени Джонсона в Хьюстоне. «Мы проектируем надувное космическое жилище, которое будет надежнее, дешевле и качественнее своих предшественников, — говорит руководительница проекта Донна Фендер. — Мы не проектируем оборудование специально для Марса, но думаем, что наше надувное

жилище можно будет использовать без существенной переделки и на красной планете».

В грузовом отсеке космического «челнока» такой модуль будет находиться в компактном состоянии — его внешнюю оболочку обернут вокруг сердцевины. Получится этакий кокон диаметром чуть более 3 м. В космическом пространстве «трансхаб» расправится под действием поданного внутрь воздуха, раздуется до 7,5 м в диаметре. Длина кокона составит порядка 8 м.

Так в пространстве будет развернуто нечто вроде 3-этажного дома, в котором с удобствами смогут разместиться 6 человек. При весе 5 т

такой модуль будет вдвое легче того, который пытались спроектировать специалисты «Боинга», используя традиционные технологии. А поскольку он будет еще и втрое объемнее, то астронавты при таком раскладе смогут получить не только комфортабельные помещения для работы и отдыха, но и собственный спортивный зал. Кроме того, появится возможность значительно усилить радиационную защиту модуля от космических излучений за счет дополнительного экрана.

Проектировщики предлагают окружить центральную часть модуля, где большую часть времени и будет находиться экипаж, водяной

рубашкой толщиной 12—15 см. Она и преградит путь радиоактивным частицам, входящим в состав космического излучения, и потокам ионов, вылетающих при солнечных вспышках.

Такой щит в особенности понадобится при полете к красной планете и на самом Марсе. Ибо эта планета, в отличие от Земли, практически лишена магнитосферы, защищающей нас от вредного излучения.

Заключение

«Нельзя объять необъятное»,— говаривал еще Козьма Прутков. Но мы с вами все-таки попробовали это сделать. О многом рассказано в этой книге. И все-таки еще больше осталось за ее бортом. Так что же сказать напоследок?

Авиация и воздухоплавание продолжают развиваться, и мы каждый день становимся свидетелями все новых успехов и неудач этой отрасли техники. Вот лишь несколько тому примеров.

...В конце августа 1998 года потерпел аварию американский

воздухоплаватель Стив Фоссет, предпринявший очередную попытку облететь земной шар на шаре воздушном. ЧП произошло близ островов Честерфилд, в 800 км к северо-востоку от австралийского города Бирсбидена. Из-за непогоды (судя по некоторым данным, в шар попала молния) оболочка потеряла герметичность, и воздухоплаватель был вынужден приводниться прямо в бушующий океан. На его счастье, почти сразу же после падения мимо пролетал самолет французских ВВС, который и сбросил Фоссету спасательный плот, а также сообщил о происшествии судам, находившимся неподалеку. И вскоре

потерпевшего крушение подобрал новозеландский танкер «Индевор».

Хотя до завершения «кругосветки» Фоссету еще оставалось 5—6 суток полета, он тем не менее установил новый рекорд продолжительности и дальности полета на воздушном шаре.

...Интересную конструкцию для осуществления кругосветного полета на самолете предложил сотрудник ЦАГИ В.Н. Семенов. Самолет-буксир тянет за собой планер-танкер, который и питает его горючим все время полета. По расчетам, такой тандем сможет облететь земной шар всего за 5 суток.

...Сверхлегкий летательный

аппарат НАСА «Патфайндер плас» способен оставаться в воздухе около месяца. Секрет рекордной продолжительности полета «без дозаправки» в том, что двигатель этого дистанционно управляемого аппарата работает на электричестве, вырабатываемом с помощью солнечных батарей. Ночью же моторы питают новые литий-полимерные аккумуляторы. По сравнению со своим предшественником — аппаратом «Патфайндер» — размах крыльев новой машины увеличен на 6 м и достигает 36 м. В свою очередь, данная машина послужит прототипом еще более совершенного

аппарата «Центурион» с размахом крыльев уже 72 м.

В ходе испытаний подобных аппаратов специалисты НАСА надеются установить рекорды высоты полета для летательных

аппаратов с винтовой тягой, набрав около 30 км. На сегодняшний день этот рекорд равен 21 405 м.

...«Живое крыло» надеются сконструировать к 2008 году для авиалайнеров следующего поколения немецкие авиаконструкторы. В отличие от нынешних плоскостей новые, подобно настоящему птичьему крылу, будут менять свои характеристики в зависимости от изменений в окружающих воздушных потоках, приспосабливаясь к ним. Как показали расчеты, такое крыло поможет экономить до трети горючего в каждом полете!

...Специалисты НАСА разрабатывают конструкции

дирижаблей для исследования окрестностей Юпитера и Сатурна. По мнению изобретателей, они смогут заставить свои детища летать, а точнее, плавать в плотной атмосфере того же Юпитера месяцами, передавая на Землю уникальные научные данные о строении планеты-гиганта.

А еще... Впрочем, пожалуй, пора остановиться на уже сказанном. И так нас вон уж куда занесло...

Покорение воздушного океана продолжается. И я надеюсь, новые страницы истории авиации и воздухоплавания будут написаны вами, мои сегодняшние читатели.